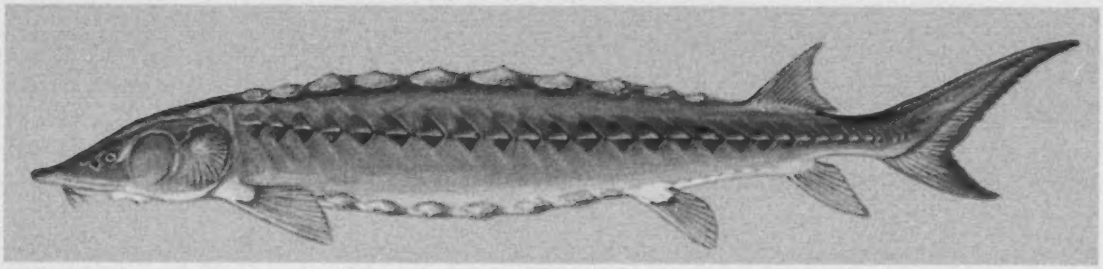
# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

# L'esturgeon à museau court
## *Acipenser brevirostrum*

au Canada



**PRÉOCCUPANTE**
**2015**

**COSEPAC**
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

**COSEWIC**
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2015. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon à museau court (*Acipenser brevirostrum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 52 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon à museau court (*Acipenser brevirostrum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 35 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

DADSWELL, M.J. 1980. COSEWIC status report on the shortnose sturgeon *Acipenser brevirostrum* in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. 18 p.

Note de production :
Le COSEPAC aimerait remercier Matthew K. Litvak qui a rédigé le rapport de situation sur l'esturgeon à museau court (*Acipenser brevirostrum*) au Canada, en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Rick Taylor, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125
Téléc. : 819-938-3984
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Shortnose Sturgeon *Acipenser brevirostrum* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Esturgeon à museau court — Couch, Karen J., Fish and Wildlife Service des États-Unis [domaine public], Wikimedia Commons.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015.
N° de catalogue CW69-14/427-2015F-PDF
ISBN 978-0-660-02604-6

# COSEPAC
# Sommaire de l'évaluation

**Sommaire de l'évaluation – mai 2015**

**Nom commun**
Esturgeon à museau court

**Nom scientifique**
*Acipenser brevirostrum*

**Statut**
Préoccupante

**Justification de la désignation**
Ce poisson de grande taille, à croissance lente et à maturité tardive ne se trouve que dans un seul système estuarien au Canada où les poissons qui fraient se rassemblent dans une seule localité connue. Bien qu'il n'y ait aucune menace imminente pesant sur l'espèce, sa répartition limitée rend l'espèce vulnérable à devenir menacée si les conditions susceptibles d'avoir un impact négatif sur elle (régime variable du débit, pollution, prises accessoires dans la pêche commerciale et braconnage) ne sont pas gérées de façon efficace.

**Répartition**
New Brunswick, Nova Scotia

**Historique du statut**
Espèce désignée « préoccupante » en avril 1980. Réexamen et confirmation du statut en mai 2005 et en mai 2015.

**COSEPAC**
**Résumé**

## Esturgeon à museau court
*Acipenser brevirostrum*

### Description et importance de l'espèce sauvage

L'esturgeon à museau court est l'une des cinq espèces d'esturgeons présentes au Canada. Son corps est allongé et cylindrique au niveau de l'abdomen, sa queue est hétérocerque, et ses nageoires paires sont rigides. Quatre barbillons sont antérieurs à la bouche, et l'espèce se distingue de l'esturgeon noir, une espèce cooccurrente, par son museau relativement court. La bouche est ventrale et protractile. Il s'agit d'un esturgeon de petite taille, dont la longueur à la fourche atteint un maximum de 125 cm, et qui peut vivre plus de 60 ans.

### Répartition

L'esturgeon à museau court occupe 25 cours d'eau le long de la côte de l'Amérique du Nord, du Nouveau-Brunswick à la Floride, mais la seule occurrence connue au Canada a été notée dans le réseau hydrographique du fleuve Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick.

### Habitat

L'esturgeon à museau court fraye dans les eaux vives sur fond de rochers et de gravier. Dans le fleuve Saint-Jean, on pense que l'esturgeon à museau court fraye à l'intérieur d'un tronçon de 10 km en aval du barrage de Mactaquac, qui se trouve à 138 km en amont de l'estuaire du fleuve Saint-Jean. La présence d'un site d'hivernage majeur a été confirmée au Canada; des adultes hivernent dans les eaux vives à la jonction des rivières Kennebecasis et Hammond, à des profondeurs de 3 à 6 m. On en sait peu sur les juvéniles, mais on en a capturé à une distance de 35 à 120 km en amont de l'estuaire du fleuve Saint-Jean. La taille moyenne des juvéniles est plus faible dans les échantillons d'amont, ce qui laisse croire que les plus jeunes individus utilisent des milieux situés davantage en amont.

**Biologie**

L'esturgeon à museau court est une espèce relativement longévive; les plus vieux spécimens de femelle et de mâle recueillis dans le fleuve Saint-Jean avaient 67 et 32 ans, respectivement. Pour ce qui est de la taille, le plus gros spécimen capturé dans le fleuve Saint-Jean présentait une longueur à la fourche de 122 cm, avec un poids de 23,6 kg. Les mâles sont généralement plus légers que les femelles aux mêmes longueurs. Le rapport entre le poids et la longueur est allométrique, c'est-à-dire que les individus de grande taille sont relativement plus lourds que les individus de petite taille. Les adultes affichent un taux de croissance de 490 à 540 g par an; les mâles et les femelles deviennent reproducteurs à 12 et 18 ans, respectivement. Les femelles peuvent produire jusqu'à 200 000 œufs, et semblent frayer tous les trois ans. L'esturgeon à museau court fraye de la mi-avril à juin, et les œufs sont démersaux et adhésifs. Comme pour la plupart des esturgeons, le taux de survie aux premiers stades de vie a été désigné comme le principal facteur régissant le recrutement.

**Taille et tendances des populations**

Aucune estimation de la population totale de l'estuaire du cours inférieur du fleuve Saint-Jean n'a été établie depuis les années 1970; la population de l'esturgeon à museau court avait alors été estimée à 18 000 adultes au cours de la période de 1973 à 1977. Des travaux récents visant la population hivernante à la jonction des rivières Hammond et Kennebecasis, cependant, laissent croire que l'effectif à ce site est stable depuis 2005; le nombre d'individus de plus de 50 cm de long y variait entre 3 852 et 5 222. Les captures par unité d'effort, au moyen de filets à mailles étirées de 5 à 6 po, n'ont pas beaucoup changé à ce site au cours des 26 dernières années. Par contre, certaines connaissances traditionnelles autochtones indiquent une baisse de l'abondance de l'espèce dans l'ensemble du fleuve depuis l'achèvement du barrage de Mactaquac en 1968.

**Menaces et facteurs limitatifs**

On ne compte aucune menace bien documentée pesant sur l'esturgeon à museau court, mais il existe plusieurs menaces potentielles. Le barrage de Mactaquac empêche les individus de migrer et de frayer en aval, et il n'y a actuellement aucune mesure permettant le passage de l'esturgeon à museau court au-delà du barrage. Celui-ci régit l'écoulement du fleuve et, donc, certains facteurs relatifs à la disponibilité et à la qualité de l'habitat, comme la température de l'eau. Le fleuve Saint-Jean est situé dans une zone très aménagée, et des activités résidentielles et industrielles agissent sur la qualité de l'eau. Comme l'esturgeon à museau court est une espèce longévive qui occupe le fond des cours d'eau et consomme des proies vivant dans les sédiments, il est exposé aux contaminants présents tant dans les sédiments que dans les proies. L'espèce est aussi l'objet de prises accessoires dans les activités de pêche au gaspareau, à l'alose savoureuse, à l'anguille d'Amérique et à l'esturgeon noir. Elle est aussi visée par la pêche récréative, mais la réglementation en vigueur sur la taille minimale des prises (120 cm) protège la majorité de la population. Le maskinongé, une espèce envahissante de poisson prédateur dans le fleuve Saint-Jean, peut aussi se nourrir de jeunes esturgeons à museau court.

**Protection, statuts et classements**

L'esturgeon à museau court a été désigné comme espèce préoccupante au Canada en 1980, et ce statut a été reconfirmé en 2005. L'esturgeon à museau court a été inscrit comme espèce préoccupante à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada en 2009, et inscrit à la liste de la LEP du Nouveau-Brunswick en 2013. Pêches et Océans Canada élabore actuellement un plan de gestion visant l'esturgeon à museau court, comme l'exige la LEP du Canada. Les activités de pêche récréative sur le fleuve sont réglementées; l'article 97 du *Règlement de pêche des provinces maritimes* (SOR/93-55) comprend des exigences en matière de taille pour la garde des prises, ainsi que des dispositions sur les engins de pêche et les fermetures saisonnières. Des interdictions de pêcher sont en vigueur pour toutes les eaux intérieures fréquentées par l'esturgeon à museau court. L'espèce a été désignée comme menacée par l'*Endangered Species Act* des États-Unis en mars 1967. L'esturgeon à museau court est inscrit à la liste rouge de l'UICN depuis 1996, lorsqu'il a été désigné vulnérable et inscrit à l'annexe 1 de la CITES.

# RÉSUMÉ TECHNIQUE

*Acipenser brevirostrum*

Esturgeon à museau court — Shortnose Sturgeon

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Nouveau-Brunswick (fleuve Saint-Jean et estuaire) et Nouvelle-Écosse (bassin Minas).

**Données démographiques**

| | |
|---|---|
| Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquer si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2008] est utilisée)<br><br>Calculée d'après l'âge moyen des individus matures (voir le tableau 3 dans Dadswell, 1979). | 20,1 ans |
| Y a-t-il un déclin continu du nombre total d'individus matures?<br><br>La population semble stable dans certaines régions (habitat d'hivernage). | On ne sait pas. |
| Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures<br><br>La population semble stable dans certaines régions (habitat d'hivernage). | Inconnu |
| Pourcentage de changement du nombre total d'individus matures au cours des dix dernières années<br><br>La dernière estimation de la taille de la population pour l'ensemble du fleuve remonte à 1979; c'est pourquoi les changements de l'effectif total sont inconnus. Peu de changements ont été observés au seul site d'hivernage confirmé au cours des 10 dernières années. | Inconnu |
| Pourcentage prévu de changement du nombre total d'individus matures au cours des dix prochaines années ou trois prochaines générations | Inconnu |
| Pourcentage [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.<br><br>Certaines connaissances traditionnelles autochtones indiquent qu'une réduction pourrait avoir eu lieu depuis l'achèvement du barrage de Mactaquac (1968). | Inconnu |
| Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?<br><br>Aucune baisse n'a été détectée au site d'hivernage connu.<br>Si les baisses indiquées par les connaissances traditionnelles autochtones sont réelles, les causes ne sont pas comprises. | s.o. |
| Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures? | On ne sait pas; probablement pas |

**Information sur la répartition**

| | |
|---|---|
| Superficie estimée de la zone d'occurrence<br>Fleuve Saint-Jean, estuaire et terres adjacentes seulement.<br><br>Si la mention du bassin Minas (Dadswell *et al.*, 2013) représente un individu provenant du fleuve Saint-Jean, la zone d'occurrence fait quelque 14 576 km², dont environ 3 550 km² engloberaient des milieux aquatiques. | 6 532 km² |
| Indice de la zone d'occupation (IZO)<br>(Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté).<br>D'après les zones de fraie connues ou présumées en aval du barrage de Mactaquac jusqu'aux environs de Fredericton. Si la fraie a lieu aussi loin en aval qu'Oromocto, l'IZO est de 144 km$^2$. Les sites d'hivernage connus ou présumés produisent un IZO de 4 à 40 km$^2$.) | ~ 80 km² |
| La population est-elle gravement fragmentée?<br><br>L'espèce n'est présente au Canada que dans le fleuve Saint-Jean, mais il pourrait y avoir plus d'une frayère dans ce grand réseau fluvial. Les données génétiques indiquent que les individus migrent très peu d'un cours d'eau à l'autre dans l'ensemble de leur aire de répartition nord-américaine. | Non |
| Nombre de localités*<br>La fraie pourrait être limitée à une ou quelques zones du cours inférieur du fleuve Saint-Jean, au barrage de Mactaquac. Un seul site d'hivernage majeur (où de nombreux individus se regroupent) a été relevé, mais d'autres, moins bien connus, existent dans le réseau fluvial. | Probablement 1 ou 2 et moins de 10 |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?<br><br>La construction du barrage de Mactaquac dans les années 1960 (sur deux générations de cette population) a fragmenté le fleuve et possiblement interféré avec la répartition et la population de l'esturgeon à museau court en amont du barrage. | On ne sait pas; probablement pas |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?<br><br>La construction du barrage de Mactaquac dans les années 1960 (sur deux générations de cette population) a fragmenté le fleuve et possiblement interféré avec la répartition et la population de l'esturgeon à museau court en amont du barrage. | On ne sait pas; probablement pas |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?<br><br>La structure de la population du fleuve Saint-Jean est inconnue. | Probablement pas |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*? | On ne sait pas; probablement pas |

* Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

| | |
|---|---|
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?<br><br>L'augmentation des inondations depuis les années 1960 pourrait entraîner la dégradation continue de l'habitat (échouages, stabilité réduite du substrat, envasements, affouillements). | Possiblement |
| Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations? | On ne sait pas |
| Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*? | On ne sait pas |
| Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence? | On ne sait pas |
| Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation? | On ne sait pas |

**Nombre d'individus matures dans chaque population**

| **Population** | **Nombre d'individus matures** |
|---|---|
| Total<br><br>Inconnu, mais Dadswell (1979) a estimé à environ 18 000 (IC à 95 % : 7 200 à 28 880) le nombre d'individus matures dans l'ensemble du cours inférieur du fleuve Saint-Jean dans les années 1970.<br><br>La taille de la population à un site d'hivernage connu a varié entre 3 852 et 5 222 individus au cours des 7 dernières années (poissons dont la longueur totale atteint plus de 50 cm, de 2005 à 2011). | Inconnu |

**Analyse quantitative**

| | |
|---|---|
| La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans]<br><br>Voir la section sur la taille et les tendances de la population. | Inconnu |

**Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)**

Aucune menace imminente. Les menaces de moindre gravité sont les suivantes :

Les barrages et la régularisation de l'écoulement;

Les prises accessoires dans la pêche commerciale au gaspareau, à l'alose savoureuse, à l'anguille d'Amérique et à l'esturgeon noir;

La pêche récréative (essentiellement la pêche avec remise à l'eau, car les individus dont la longueur à la fourche atteint 120 cm peuvent être gardés – une taille que n'atteignent jamais la plupart des esturgeons à museau court; des cas de mortalité dus aux hameçons sont vraisemblablement associés à la pêche avec remise à l'eau);

La baisse de la qualité de l'eau (pollution industrielle, ruissellement agricole, exploitation forestière et usines de pâtes et papiers, eaux usées municipales).

**Menaces potentielles**

Espèces envahissantes;

Hausse du niveau de l'eau causée par le réchauffement climatique, qui favorise aussi l'intrusion de l'eau de mer.

**Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)**

| | |
|---|---|
| Situation des populations de l'extérieur<br>Les populations états-uniennes sont en voie de disparition (*Endangered*). | En voie de disparition (*Endangered*) |
| Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible? | On ne sait pas; c'est peu probable. |
| Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada? | Probablement |
| Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants? | Probablement |
| La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?<br>Les effectifs sont en baisse à l'extérieur du Canada, et le mouvement inféré (d'après les données génétiques) entre les populations est faible. | Non |

**Nature délicate de l'information sur l'espèce**

| | |
|---|---|
| L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?<br>Oui; information concernant le regroupement des adultes durant l'hivernage. | Oui |

**Historique du statut**

| |
|---|
| COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en avril 1980. Réexamen et confirmation du statut en mai 2005 et en mai 2015. |

**Statut et justification de la désignation**

| **Statut** | **Code alphanumérique** |
|---|---|
| Préoccupante | s.o. |
| **Justification de la désignation**<br>Ce poisson de grande taille, à croissance lente et à maturité tardive ne se trouve que dans un seul système estuarien au Canada où les poissons qui fraient se rassemblent dans une seule localité connue. Bien qu'il n'y ait aucune menace imminente pesant sur l'espèce, sa répartition limitée rend l'espèce vulnérable à devenir menacée si les conditions susceptibles d'avoir un impact négatif sur elle (régime variable du débit, pollution, prises accessoires dans la pêche commerciale et braconnage) ne sont pas gérées de façon efficace. | |

**Applicabilité des critères**

| |
|---|
| Critère A :<br>Ne s'applique pas. Les tendances de la population sont inconnues. |
| Critère B :<br>Ne s'applique pas. Correspond presque au critère de la catégorie « en voie de disparition » B2a, car l'IZO (< 500 km²) et le nombre de sites de fraie connus (< 5) sont inférieurs aux seuils. Cependant, aucun autre sous-critère ne s'applique (p. ex. aucun signe de baisse soutenue de la qualité de l'habitat, de la superficie de l'habitat ou du nombre d'individus matures). |
| Critère C :<br>Ne s'applique pas. Les seuils sont dépassés. |
| Critère D :<br>Ne s'applique pas. Même si le nombre estimé de sites de fraie (< 5) est inférieur au seuil de la catégorie « menacée », on ne compte aucune menace imminente qui pourrait rendre l'espèce gravement menacée sur une courte période. |
| Critère E :<br>Ne s'applique pas. Les données nécessaires pour cette analyse ne sont pas disponibles. |

## PRÉFACE

Depuis la publication du dernier rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon à museau court en 2005, la recherche a montré qu'il y avait très peu de flux génétique entre la population du fleuve Saint-Jean et les 18 autres populations génétiquement distinctes d'esturgeons à museau court de la côte est de l'Amérique du Nord. Un site d'hivernage a été découvert à la jonction des rivières Kennebecasis et Hammond dans le fleuve Saint-Jean, et confirmé par des observations vidéo. Les individus hivernant à ce site ont migré au début du printemps à une frayère située en aval du barrage de Mactaquac, au kilomètre 138 du fleuve. En outre, des travaux récents de modélisation du moment d'éclosion et du moment de reproduction visant des larves capturées en aval du barrage de Mactaquac laissent croire que l'esturgeon à museau court fraye d'avril à juin dans le fleuve Saint-Jean. Une étude portant sur la cause de la mortalité des larves prises dans des épuisettes munies d'un cadre en forme de D laisse croire que jusqu'à 25 % des individus étaient morts avant la collecte, probablement en raison de changements environnementaux découlant de l'altération de l'écoulement au barrage de Mactaquac. L'esturgeon à museau court s'alimente beaucoup d'invertébrés benthiques au cours de son cycle vital jusqu'à la fin automne, soit plus tard que ce que l'on pensait auparavant. Des lavages gastriques et des analyses des isotopes stables ont indiqué que les esturgeons à museau court de la Kennebecasis et de Long Reach contenaient des invertébrés benthiques de milieux profonds et peu profonds. Des travaux récents effectués au site d'hivernage découvert à la jonction des rivières Kennebecasis et Hammond laissent croire que la population de cette région est stable (3 500 à 5 800 individus) depuis 7 ans. On ne dispose toujours pas d'information sur la possibilité que des individus, ou les caractéristiques de leur habitat existent au-delà du barrage de Mactaquac.

## HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

## MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

## COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

## DÉFINITIONS
## (2015)

| | |
|---|---|
| Espèce sauvage | Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans. |
| Disparue (D) | Espèce sauvage qui n'existe plus. |
| Disparue du pays (DP) | Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs. |
| En voie de disparition (VD)* | Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente. |
| Menacée (M) | Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés. |
| Préoccupante (P)** | Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle. |
| Non en péril (NEP)*** | Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles. |
| Données insuffisantes (DI)**** | Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce. |

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur

# L'esturgeon à museau court
*Acipenser brevirostrum*

**au Canada**

2015

## TABLE DES MATIÈRES


DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE ..... 5
Nom et classification ..... 5
Description morphologique ..... 5
Structure spatiale et variabilité de la population ..... 8
Unités désignables ..... 9
Importance de l'espèce ..... 9
RÉPARTITION ..... 10
Aire de répartition mondiale ..... 10
Aire de répartition canadienne ..... 11
Zone d'occurrence et zone d'occupation ..... 12
Activités de recherche ..... 12
HABITAT ..... 13
Besoins en matière d'habitat ..... 13
Tendances en matière d'habitat ..... 14
BIOLOGIE ..... 15
Cycle vital et croissance ..... 15
Reproduction ..... 17
Comportement des larves ..... 19
Survie ..... 20
Physiologie et adaptabilité ..... 21
Dispersion et migration ..... 23
Alimentation ..... 24
Relations interspécifiques ..... 25
Comportement et adaptabilité ..... 25
TAILLE DE LA POPULATION ..... 26
Activités et méthodes d'échantillonnage, et abondance ..... 26
FLUCTUATIONS ET TENDANCES ..... 28
Immigration de source externe ..... 30
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS ..... 30
Nombre de localités ..... 33
Protection, statuts et classifications ..... 34
Statuts et classifications non prévus par la loi ..... 34
Protection et propriété de l'habitat ..... 35
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS ..... 35
SOURCES D'INFORMATION ..... 35

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT ..... 43
COLLECTIONS EXAMINÉES ..... 43

**Liste des figures**

Figure 1. Vue latérale d'un esturgeon à museau court adulte. La distance entre les flèches blanches représente la longueur à la fourche (121 cm), tandis que la distance entre la flèche blanche au museau et la flèche noire anglée représente la longueur totale (135 cm). ..... 6

Figure 2. Bouche d'un esturgeon à museau court juvénile (à gauche) et d'un esturgeon noir juvénile (à droite). La taille relative, par rapport à la largeur interorbitale, de la bouche de l'esturgeon à museau court est plus grande que celle de l'esturgeon noir. ..... 7

Figure 3. Répartition de l'esturgeon à museau court dans 17 des 19 cours d'eau divisant la population en segments distincts en Amérique du Nord. À noter que les cours d'eau individuels du bassin ACE (rivières Ashepoo, Combahee et Edisto) et de la baie Winah, en Caroline du Sud, qui abritent aussi l'esturgeon à museau court, ne figurent pas sur la carte (voir le tableau 1). ..... 8

Figure 4. a) La côte de l'Atlantique, montrant les provinces canadiennes des Maritimes, le Québec et le Maine; b) le cours inférieur du fleuve Saint-Jean, où BM = emplacement approximatif du barrage Mactaquac au kilomètre (RKM) 138, FR = Fredericton, BB = Baie de Belleisle Bay, OR = Oromocto, GA = Gagetown, LG = Lac Grand, WA = Washademoak, LR = Long Reach, SB = South Bay, SJ = Saint John; l'image montre aussi les limites en amont de l'échantillonnage effectué par (1979), représentées par les barres bleues; c) la jonction des rivières Kennebecasis et Hammond (le sens de l'écoulement est indiqué par les flèches). La zone blanche de la carte c) représente le seul site d'hivernage confirmé de l'esturgeon à museau court (cartes modifiées d'Usvyatsov *et al*, 2012a) ..... 11

Figure 5. Distribution de la fréquence de la longueur à la fourche des esturgeons à museau court pris dans le fleuve Saint-Jean au moyen d'un filet à mailles étirées de 12,5 cm, entre 1998 et 2002. La longueur à la fourche actuellement exigée pour la garde des prises de la pêche récréative, tous poissons confondus, est d'au moins 120 cm. ..... 16

**Liste des tableaux**

Tableau 1. Liste des segments de population distincts identifiés par le National Marine Fisheries Service (1998) ..... 10

Tableau 2. Comparaison de trois semivariogrammes (exponentiel, sphérique et gaussien), appliqués à 2009 et 2011; seul le modèle exponentiel a été appliqué au calcul de la densité de la population hivernante pour 2005. Le tableau montre les paramètres des modèles (pépite, seuil et plage) et l'effectif global (± erreur type) qui en résulte (tiré de Li *et al.* [2007] et d'Usvyatsov *et al.* [2012]) .... 28

**Liste des annexes**

Annexe 1. Superficie estimée de la zone d'occurrence de l'esturgeon à museau court au Canada. La zone hachurée représente la zone d'occurrence fondée sur le fleuve Saint-Jean et l'estuaire adjacent seulement. Le polygone vide représente la superficie supplémentaire de la zone d'occurrence qui comprend la seule mention vérifiée d'origine inconnue dans le bassin Minas, en Nouvelle-Écosse. Carte préparée par J. Wu, Environnement Canada..... 44

Annexe 2. Estimation de l'indice de zone d'occupation de l'esturgeon à museau court au Canada, fondée sur l'aire de reproduction qui s'étendrait du barrage de Mactaquac à Fredericton (carrés hachurés) ou, peut-être, à Oromocto (carrés vides). Carte préparée par J. Wu, Environnement Canada. ..... 45

Annexe 3. Rapport poids-longueur des esturgeons à museau court capturés dans le cours inférieur du fleuve Saint-Jean de 1998 à 2002. Les lignes bleues tiretées représentent les limites de confiance à 95 %. La ligne rouge représente le rapport poids-longueur de Dadswell (1979) pour la période de 1973 à 1977. La ligne verte représente les données de Litvak (1998 à 2001, données inédites). ..... 46

Annexe 4. Tableau d'évaluation des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature ..... 47

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

Nom scientifique : *Acipenser brevirostrum* Lesueur, 1818

Noms communs : Esturgeon à museau court, Shortnose Sturgeon, Shortnosed Sturgeon et Little Sturgeon (fleuve Saint-Jean [Nouveau-Brunswitk]), Pinkster et Roundnoser (fleuve Hudson [New York]), Bottlenose ou Mammose (fleuve Delaware), Salmon Sturgeon (Carolines), Soft-shell Sturgeon ou Lake Sturgeon (rivière Altamaha) (Dadswell *et al.*, 1984).

Taxonomie

Classe : Ostéichthyens

Sous-classe : Actinoptérygiens

Infraclasse : Chondrostéens

Ordre : Acipensériformes

Famille : Acipenséridés

Genre : Acipenser

Espèce : Acipenser brevirostrum

Nom malécite : Buzgus

### Description morphologique

L'esturgeon à museau court est un esturgeon de taille relativement faible, avec une longueur totale maximale rapportée de 143 cm (Birstein, 1993). Le corps est allongé et cylindrique au niveau de l'abdomen et de la queue, mais légèrement déprimé dans la région antérieure à la ceinture scapulaire (figure 1). L'esturgeon à museau court porte une imposante cuirasse composée de cinq rangées de plaques osseuses (scutelles ou boucliers), une large bouche infère, allongée et protractile, quatre barbillons antérieurs à la bouche sur la face ventrale du rostre, de petits yeux et des spiracles. La tête est relativement courte et sa forme varie beaucoup d'un spécimen à l'autre (p. ex. la tête est plus proéminente chez les jeunes). Le pédoncule caudal est étroit et la nageoire dorsale est postérieure aux pelviennes paires. La nageoire caudale hétérocerque est composée d'un lobe supérieur long et proéminent et d'un lobe inférieur court et large. Les nageoires pectorales sont grandes et relativement rigides. Le premier rayon de la nageoire pectorale est épais et ossifié. Le corps, dépourvu d'écailles, porte de minuscules denticules.

**Figure 1. Vue latérale d'un esturgeon à museau court adulte. La distance entre les flèches blanches représente la longueur à la fourche (121 cm), tandis que la distance entre la flèche blanche au museau et la flèche noire anglée représente la longueur totale (135 cm).**

Le squelette de l'esturgeon à museau court est cartilagineux à l'exception de la présence de quelques os véritables dans le crâne, la mâchoire et la ceinture scapulaire. La notocorde est persistante (Schmitz, 1998). L'esturgeon à museau court porte une vessie natatoire jointe à l'œsophage (physostome), celui-ci étant musculaire et fonctionnant comme un jabot ou un gésier pour broyer les invertébrés. L'intestin comporte une valvule spirale semblable à celle des poissons de la classe des Chondrichtyens (requins, raies et chimères; Vladykov et Greeley, 1963).

L'espèce présente de 22 à 29 branchicténies sur le premier arc, de 38 à 42 rayons sur la nageoire dorsale, de 19 à 22 rayons sur la nageoire anale, de 8 à 13 plaques osseuses dorsales, de 22 à 33 plaques latérales, de 7 à 11 plaques ventrales, au moins deux plaques entre la dorsale et le fulcre caudal, et généralement une ou deux rangées de plaques pré-anales (Vladykov et Greeley, 1963; Scott et Crossman, 1973).

La coloration varie; la face dorsale de la région céphalique présente généralement un motif tacheté foncé sur fond brun-olive ou vert. Les flancs pâlissent vers le ventre, qui est blanc (figure 1). Les plaques dorsales sont brun pâle. Les plaques latérales, ventrales et pré-anales ont une teinte jaunâtre. Le bord d'attaque des nageoires est plus pâle et parfois blanc.

L'espèce la plus souvent associée à l'esturgeon à museau court est l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrhynchus*); c'est également le cas dans le réseau du fleuve Saint-Jean. Les adultes matures se distinguent facilement par leur taille, car l'esturgeon noir est beaucoup plus grand et gros que l'esturgeon à museau court. Le plus gros esturgeon noir signalé a été capturé dans le fleuve Saint-Jean; il mesurait 4,59 m et pesait 364,9 kg (Vladykov et Greeley, 1963). Lorsque l'on capture simultanément des esturgeons noirs juvéniles et des esturgeons à museau court juvéniles ou adultes de taille semblable, il est possible de distinguer les deux espèces en observant les caractéristiques suivantes : 1) le rostre (museau) de l'esturgeon noir juvénile est beaucoup plus long et effilé que celui de l'esturgeon à museau court (figure 2); 2) la taille relative de la bouche de l'esturgeon à museau court (> 62 % de la largeur interorbitale) est plus grande que celle de l'esturgeon noir (< 55 % de la largeur interorbitale) (figure 2); 3) la nageoire anale de l'esturgeon à museau court compte de 19 à 22 rayons, alors que celle de l'esturgeon noir en compte de

25 à 30; 4) la nageoire dorsale de l'esturgeon à museau court compte de 19 à 22 rayons, alors que celle de l'esturgeon noir en compte de 38 à 46 (Vladykov et Greeley, 1963; Scott et Crossman, 1973; Scott et Scott, 1988). Gorham et McAllister (1974) ont proposé de distinguer ces deux espèces par la présence de plaques osseuses au-dessus de la nageoire anale de l'esturgeon noir et par l'absence de celles-ci chez l'esturgeon à museau court. Cependant, ces plaques sont parfois absentes chez l'esturgeon noir et, par conséquent, cette méthode n'est pas recommandée. Chez les esturgeons noirs adultes, la pointe du museau tend à s'émousser; ainsi, avec l'âge, la forme de leur tête se rapproche de plus en plus de celle d'un esturgeon à museau court. Cela occasionne une certaine confusion chez les pêcheurs à la ligne qui prennent l'esturgeon noir, plus gros, en pensant qu'il s'agit d'un esturgeon à museau court.

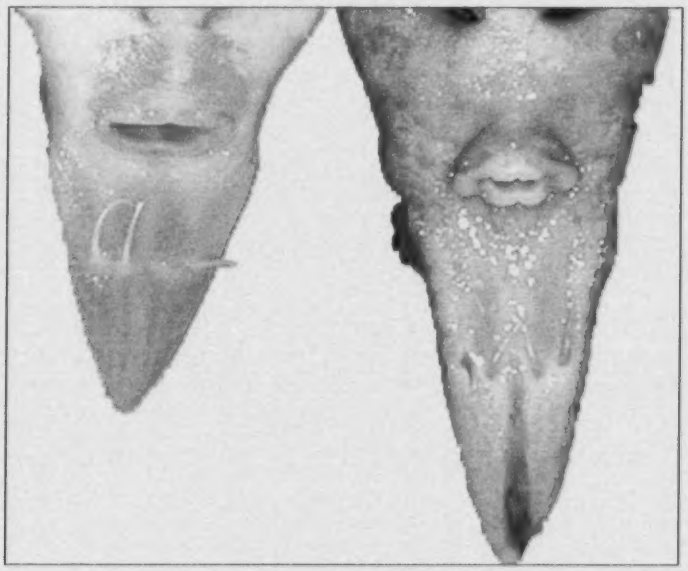


Figure 2. Bouche d'un esturgeon à museau court juvénile (à gauche) et d'un esturgeon noir juvénile (à droite). La taille relative, par rapport à la largeur interorbitale, de la bouche de l'esturgeon à museau court est plus grande que celle de l'esturgeon noir.

Les larves d'esturgeon à museau court ont une longueur totale d'environ 7 à 11 mm à l'éclosion (Buckley et Kynard, 1981). Elles possèdent un grand sac vitellin ainsi qu'un bouchon vitellin dans la valvule spirale qui se détache lorsque l'animal commence à s'alimenter. On considère que l'espèce connaît un développement direct, c'est-à-dire sans métamorphose. Les individus prennent leur forme juvénile/adulte à une longueur totale d'environ 20 à 25 mm (Bain 1997).

Bien que l'esturgeon à museau court fraye habituellement plus tôt que l'esturgeon noir, il peut y avoir chevauchement de leurs périodes de fraie. La ressemblance entre les deux espèces, particulièrement aux premiers stades de vie, complique l'évaluation et la description des sites et du moment de la fraie et, donc, du succès de reproduction et du recrutement.

## Structure spatiale et variabilité de la population

L'esturgeon à museau court ne se trouve au Canada que dans le réseau du fleuve Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick (figure 3). Ce réseau est complexe, et fragmenté par des barrages. Les esturgeons à museau court sont répartis dans l'ensemble du fleuve en aval du barrage de Mactaquac, au kilomètre 138 (RKM 138), jusqu'à l'estuaire du cours inférieur. Malheureusement, on ne sait pas si l'espèce existe, ou existait, en amont du barrage de Mactaquac. Raymond (1905) mentionne des écrits du 17e siècle indiquant que les « esturgeons » étaient abondants près de Meductic, 55 km en amont du barrage de Mactaquac, mais aucune distinction n'était faite entre l'esturgeon à museau court et l'esturgeon noir à cette époque. De plus, des frayères historiques de l'esturgeon à museau court pourraient avoir existé à Grand-Sault, environ 100 km en amont de l'emplacement actuel du barrage de Mactaquac (Shortnose Sturgeon Review Team, 2010).

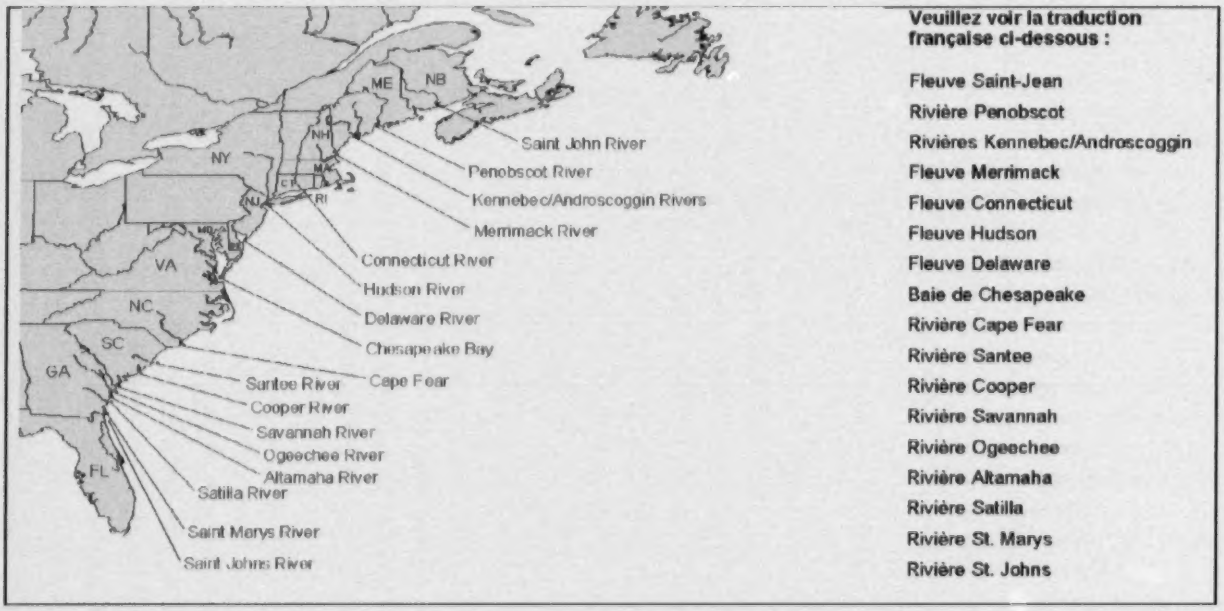



Figure 3. Répartition de l'esturgeon à museau court dans 17 des 19 cours d'eau divisant la population en segments distincts en Amérique du Nord. À noter que les cours d'eau individuels du bassin ACE (rivières Ashepoo, Combahee et Edisto) et de la baie Winah, en Caroline du Sud, qui abritent aussi l'esturgeon à museau court, ne figurent pas sur la carte (voir le tableau 1).

Des études de l'ADN mitochondrial et des microsatellites de l'ADN (voir ci-après) indiquent que l'esturgeon à museau court au Canada est génétiquement distinct de toutes les autres populations le long de la côte est de l'Amérique du Nord (Shortnose Sturgeon Review Team, 2010; DFO, 2014a). En effet, diverses études laissent croire qu'il y aurait très peu de mélange entre les esturgeons à museau court du fleuve Saint-Jean et ceux d'autres populations du golfe du Maine. Par contre, Wirgin *et al.* (2010) ont examiné les variations de l'ADN mitochondrial chez l'esturgeon à museau court, et ont constaté qu'il existait au moins un certain mélange entre les poissons dans quelques régions. Ces constatations ne sont pas surprenantes, puisque des travaux récents de télémétrie effectués dans les cours d'eau du Maine indiquent qu'il y aurait davantage de mouvements entre les populations de l'espèce que ce que l'on croyait auparavant (Fernandes *et al.*, 2010; Zydlewski *et al.*, 2011; Dionne *et al.*, 2013). Wirgin *et al.* (2010), cependant, ont aussi conclu que les individus du fleuve Saint-Jean avaient peu d'haplotypes mitochondriaux en commun avec les esturgeons des cours d'eau du Maine, et que la population du fleuve Saint-Jean était considérablement différente ($p < 0,0001$) par rapport aux 18 autres populations échantillonnées. Le flux génétique sous contrôle femelle entre la rivière Penobscot et le fleuve Saint-Jean est faible, et a été estimé à 1,9 migrant par génération et à 2,1 migrants par génération par les méthodes fondées sur le $\Phi_{ST}$ et la coalescence, respectivement (soit bien moins qu'un seul poisson par année; Wirgin *et al.*, 2010). Dans le cadre de l'examen de 11 loci microsatellites, l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean, bien que généralement distinct des 17 autres populations examinées, tendait à afficher une plus grande similarité avec les individus des cours d'eau avoisinants s'écoulant dans le golfe du Maine, ce qui pourrait refléter des mouvements historiques plutôt que contemporains (DFO, 2014a).

**Unités désignables**

La seule population d'esturgeons à museau court connue au Canada se trouve dans le fleuve Saint-Jean. Elle est génétiquement distincte des populations états-uniennes (voir ci-devant). D'après la classification des zones biogéographiques nationales d'eau douce (ZBNED) adoptées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), la population canadienne se trouve dans la ZBNED des Maritimes. Compte tenu de l'existence de l'esturgeon à museau court à l'intérieur d'une seule ZBNED et l'absence de données (génétique, comportement ou cycle vital) indiquant une divergence dans cette zone, l'espèce est traitée comme une seule unité désignable.

**Importance de l'espèce**

L'esturgeon à museau court est l'une de 25 espèces existantes d'Acipenséridés, dérivées d'une lignée relativement ancienne de poissons à nageoires rayonnées, qui sont toutes désignées de « vulnérable » à « en voie de disparition » par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). L'esturgeon à museau court est l'une de cinq espèces d'esturgeon au Canada. La population d'esturgeons à museau court du fleuve Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, est la seule occurrence de cette espèce au Canada, ainsi que la population la plus au nord de l'aire de répartition de l'espèce an Amérique du Nord. L'esturgeon à museau court présent au Canada est reconnu comme l'un des

19 segments de population distincts définis au sein de la population mondiale de l'espèce (National Marine Fisheries Service, 1998; DFO, 2014a). L'esturgeon à museau court a probablement déjà été, sans qu'on le sache, exploité commercialement à un certain degré dans le cadre de la pêche à l'esturgeon noir, avant la reconnaissance de l'esturgeon à museau court comme espèce distincte dans les années 1950 (Liem et Day, 1959).

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

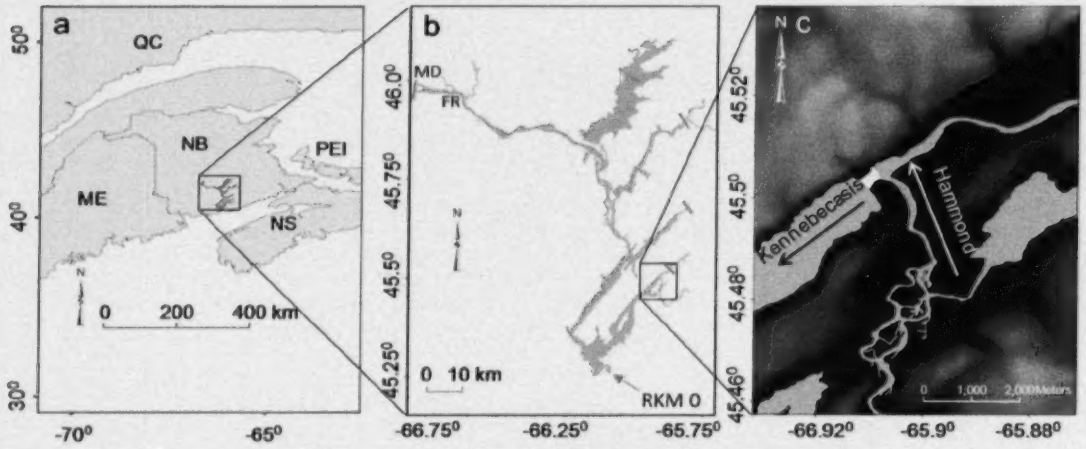
On a identifié 19 populations génétiquement distinctes d'esturgeons à museau court dans 25 réseaux fluviaux situés le long de la côte est de l'Amérique du Nord (National Marine Fisheries Service, 1998), de la Floride au Nouveau-Brunswick (figure 3). Les populations varient entre 100 adultes dans le fleuve Merrimack, au Massachusetts, et quelque 38 000 adultes dans le fleuve Hudson, dans l'État de New York (tableau 1).

**Tableau 1. Liste des segments de population distincts identifiés par le National Marine Fisheries Service (1998).**

| Segments de population distincts | Cours d'eau occupés par l'esturgeon à museau court |
|---|---|
| Saint-Jean | Fleuve Saint-Jean (Nouveau-Brunswick, Canada) |
| Penobscot | Rivière Penobscot (Maine) |
| Réseau hydrographique de la Kennebec | Rivières Sheepscot, Kennebec et Androscoggin (Maine) |
| Merrimack | Fleuve Merrimack (Massachusetts) |
| Connecticut | Fleuve Connecticut (Massachusetts et Connecticut) |
| Hudson | Fleuve Hudson (New York) |
| Delaware | Fleuve Delaware (New Jersey, Delaware et Pennsylvanie) |
| Baie de Chesapeake | Baie de Chesapeake, fleuve Potomac (Maryland et Virginie) |
| Cape Fear | Rivière Cape Fear (Caroline du Nord) |
| Baie Winyah | Rivières Waccamaw, Pee Dee et Black (Caroline du Sud et Caroline du Nord) |
| Santee | Rivière Santee (Caroline du Sud) |
| Cooper | Rivière Cooper (Caroline du Sud) |
| Réseau hydrographique « ACE » | Rivières Ashepoo, Combahee et Edisto (Caroline du Sud) |
| Savannah | Rivière Savannah (Caroline du Sud, Géorgie) et repeuplement |
| Ogeechee | Rivière Ogeechee (Géorgie) |
| Altamaha | Rivière Altamaha (Géorgie) |
| Satilla | Rivière Satilla (Géorgie) |
| St. Marys | Rivière St. Marys (Floride) |
| St. Johns | Rivière St. Johns (Floride) |

## Aire de répartition canadienne

Au Canada, l'esturgeon à museau court n'est présent que dans le réseau hydrographique du fleuve Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, notamment dans la Kennebecasis, affluent du fleuve Saint-Jean (figure 4). On sait que l'esturgeon à museau court peut se déplacer entre son cours d'eau natal et les milieux côtiers (Dadswell *et al.*, 1984; Kynard, 1997; Savoy, 2004; Fernandes, 2010; Zydlewski *et al.*, 2011; Dionne *et al.*, 2013). Bien que l'on ignore actuellement l'ampleur des déplacements côtiers de l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean, un individu d'origine inconnue a été pris dans une fascine dans le bassin Minas, en Nouvelle-Écosse, durant l'été 2013 (Dadswell *et al.*, 2013). Les recaptures d'individus marqués dans le cadre de l'étude de Dadswell (1979) indiquent cependant qu'il y aurait très peu d'émigration chez cette population. En outre, de 1998 à aujourd'hui, aucun esturgeon à museau court muni de dispositif à ultrason n'a été observé en train de quitter le réseau du Saint-Jean (N = 64, M. Litvak, données inédites).




**Veuillez voir la traduction française ci-dessous :**
PEI = IPE
NS = NE
MD = BM
1,000; 2,000 Meters = 1 000; 2 000 mètres

Figure 4. a) La côte de l'Atlantique, montrant les provinces canadiennes des Maritimes, le Québec et le Maine; b) le cours inférieur du fleuve Saint-Jean, où BM = emplacement approximatif du barrage Mactaquac au kilomètre (RKM) 138, FR = Fredericton, BB = Baie de Belleisle Bay, OR = Oromocto, GA = Gagetown, LG = Lac Grand, WA = Washademoak, LR = Long Reach, SB = South Bay, SJ = Saint John; l'image montre aussi les limites en amont de l'échantillonnage effectué par (1979), représentées par les barres bleues; c) la jonction des rivières Kennebecasis et Hammond (le sens de l'écoulement est indiqué par les flèches). La zone blanche de la carte c) représente le seul site d'hivernage confirmé de l'esturgeon à museau court (cartes modifiées d'Usvyatsov *et al*, 2012a).

**Zone d'occurrence et zone d'occupation**

Les estimations de la zone d'occurrence et de l'indice de zone d'occupation sont de 6 532 $km^2$ et de 80 $km^2$, respectivement (annexes 1 et 2). L'IZO a été déterminé au moyen d'une grille de 2 x 2 $km^2$ superposée à l'axe principal des cours d'eau, entre l'aval du barrage Mactaquac et Fredericton environ, qui seraient des zones de fraie (d'après le suivi des adultes matures et les prises importantes d'œufs et de larves – voir **Reproduction**). Si la zone de fraie s'étendait jusqu'à la rivière Oromocto, l'IZO serait de 144 $km^2$ (annexe 2). Si l'on utilisait les zones d'hivernage connues ou présumées comme principal facteur limitatif, l'IZO serait de 4 à 40 $km^2$ (voir la figure 4).

**Activités de recherche**

La première occurrence signalée de l'esturgeon à museau court dans le fleuve Saint-Jean remonte à 1957 (Liem et Day, 1959). L'étude la plus intensive à ce jour a été réalisée entre 1973 et 1977 par Dadswell (1979), qui a utilisé des filets maillants pour capturer, mesurer et marquer 4 178 esturgeons à museau court dans l'ensemble du cours inférieur du fleuve Saint-Jean, y compris dans divers affluents et lacs et dans l'estuaire (figure 4). Le programme d'échantillonnage de Dadswell s'est étendu aux rivières Jemseg, Oromocto, Canaan, Kennebecasis et Hammond, ainsi qu'au lac Grand, au lac Washademoak, au lac Otnabog, à la baie de Belleisle et au lac Darlings (figure 4). On compte aussi un certain nombre de mentions d'esturgeons à museau court pris accessoirement dans le port de Saint John (Dadswell, 1979; Litvak, obs. pers.). Dadswell (1979) a observé un grand nombre d'individus dans tout le cours inférieur du fleuve Saint-Jean, et il a constaté des rassemblements hivernaux dans le lac Grand, à Gagetown, à Washademoak, dans la baie de Belleisle, à Long Reach, à South Bay et dans la rivière Kennebecasis. En 1998, on a entrepris des travaux centrés sur l'axe principal du fleuve Saint-Jean et de la rivière Kennebecasis. L'échantillonnage a été réalisé au moyen de filets maillants (mailles étirées de 11 à 15 cm) et de lignes munies d'hameçons circulaires sans ardillon, appâtés de vers (Litvak, données inédites). Li *et al.* (2007) et, plus tard, Usvyatsov *et al.* (2012a), ont confirmé par échantillonnage vidéo la présence d'un site d'hivernage abritant un grand nombre d'esturgeons à museau court à la jonction des rivières Hammond et Kennebecasis (figure 4). Le poids et la longueur des poissons sont aussi enregistrés depuis 1998 à l'occasion de tournois de pêche avec remise à l'eau qui ont lieu chaque automne dans la rivière Kennebecasis. Malheureusement, aucune activité de recherche n'a eu lieu en amont du barrage de Mactaquac, mais il est possible qu'une population désormais confinée en eaux intérieures y persiste (voir **Structure spatiale et variabilité de la population**). Par exemple, une telle population d'esturgeons à museau court existe en amont du barrage de Holyoke sur le fleuve Connecticut (kilomètre [RKM] 140; Taubert, 1980). De plus, aucun effort concerté n'a été déployé pour évaluer l'occurrence d'autres frayères ou la probabilité que celles-ci existent.

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

L'esturgeon à museau court a été défini comme anadrome ou amphibiotique, c'est-à-dire qu'il ne fait que de courtes incursions en mer (Kynard, 1997). Dans la partie sud de l'aire de répartition de l'espèce, les individus se rassemblent dans les estuaires et sont anadromes, mais dans le nord, ils se regroupent en eaux douces et sont amphibiotiques (Kieffer et Kynard, 1993). Dans le fleuve Saint-Jean, les adultes se trouvent en eaux douces et dans des zones qui subissent les effets des marées (Dadswell, 1979,1984; Dadswell *et al.*, 1984). Des esturgeons à museau court provenant du fleuve Saint-Jean ont été pris le long de la côte, mais il s'agit de rares occurrences (Dadswell *et al.*, 1984, 2014). Les individus se limitent généralement aux tronçons d'eau douce ou saumâtre de leur cours d'eau natal. Les activités de marquage par Dadswell (1979) et de pistage ultrasonique (Litvak, données inédites) visant la population du cours inférieur du fleuve Saint-Jean en aval du barrage de Mactaquac indiquent que les individus demeurent dans leur cours d'eau natal et dans l'estuaire de celui-ci. Ces résultats sont semblables à ceux qui proviennent d'études effectuées sur des populations états-uniennes (Buckley et Kynard, 1985; Hall *et al.*, 1991; Kieffer et Kynard, 1993; O'Herron *et al.*, 1993; Kynard, 1997).

L'habitat d'hivernage semble se situer soit dans des fosses profondes et salines (~10 ppm) du cours inférieur du fleuve Saint-Jean, soit plus en amont dans le cas des individus appelés à frayer le printemps suivant (Dadswell, 1979; voir ci-dessous la section sur la migration de reproduction en plusieurs étapes). Ces sites d'amont demeurent sous l'influence des marées et conservent un degré de salinité notable, mais faible (~10 ppm). Kynard (1997) estime que les esturgeons à museau court adultes en phase de reproduction sont largement séparés des adultes qui ne fraieront pas le printemps suivant. Par contre, Litvak (données inédites) a observé, par marquage et pistage ultrasonique, qu'un grand nombre d'individus hivernant dans le cours inférieur du fleuve Saint-Jean entreprennent tout de même une migration de reproduction au printemps.

Un site d'hivernage confirmé de la population du fleuve Saint-Jean se trouve à la jonction des rivières Hammond et Kennebecasis (des affluents du cours inférieur du fleuve Saint-Jean). Ce site est utilisé de manière constante depuis qu'il a été découvert en 2005 (Li *et al.*, 2007; Usvyatsov *et al.*, 2012a). Un système d'enregistrement vidéo sous-marin, combiné au krigeage (une approche statistique spatiale), a été utilisé pour confirmer, dénombrer et cartographier la répartition de l'esturgeon à museau court à ce site (Li *et al.*, 2007; Usvyatsov *et al.*, 2012a). Ce site n'est pas l'un des milieux les plus salins utilisés par les adultes en hivernage mentionnés dans les années 1970 (Dadswell, 1979) et fait environ 2 hectares de superficie et de 3 à 6 m de profondeur, et présente une salinité de 0 ppm, une forte vitesse d'écoulement de l'eau et des substrats sableux. Aucun poisson marqué dans cette région ne s'est rendu dans les autres sites d'hivernage potentiels relevés par Dadswell (1979). Usvyatsov (comm. pers., 2013) a procédé au pistage ultrasonique d'esturgeons à museau court plus loin en amont durant l'hiver 2011, et a suivi des individus jusqu'à un tronçon du fleuve Saint-Jean, à proximité de Gagetown, 5 km en amont d'un site d'hivernage relevé par Dadswell (1979).

On pense que la fraie a lieu dans des zones de forte vitesse d'écoulement de l'eau (voir **Reproduction**). La vitesse de l'écoulement de l'eau aux frayères des populations états-uniennes s'établit entre 0,4 et 0,7 m/s, et ces sites présentent généralement un substrat de gravier et/ou de blocs rocheux; la température y varie entre 8 °C et 13 °C (Buckley et Kynard, 1985; Kieffer et Kynard, 1996; Kynard, 1997; National Marine Fisheries Service, 1998; Shortnose Sturgeon Status Review Team, 2010). On a constaté que des esturgeons à museau court marqués dans la rivière Kennebecasis migraient en amont et frayaient au printemps en aval du barrage de Mactaquac, au RKM 138; la seule frayère connue de la population du fleuve Saint-Jean (COSEPAC, 2005; Litvak, données inédites). L'importance de cette zone pour la fraie a été confirmée par Usvyatsov *et al.* (2012b, 2013a), qui ont pris des milliers de larves au moyen d'épuisettes munies d'un cadre en forme de D dans le fleuve, à 12,5 et 17 km en aval du barrage, de 2008 à 2011. La vitesse d'écoulement de l'eau au transect d'amont s'établissait entre 0,7 et 2,6 m/s. Les zones précises de ce tronçon en aval du barrage où fraye l'esturgeon à museau court n'ont pas été définies; c'est pourquoi les vitesses d'écoulement durant la reproduction n'ont pas été caractérisées pour l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean.

Dadswell (1979) rapporte que le plus jeune individu capturé dans le fleuve Saint-Jean, mis à part des larves, était âgé de deux ans. Aucune capture d'individu âgé de moins de deux ans n'a été signalée et, par conséquent, aucune information n'est disponible sur l'habitat des jeunes juvéniles (longueur à la fourche de moins de 45 cm environ) dans le fleuve Saint-Jean. Dadswell (1979) a constaté que les juvéniles plus âgés étaient répartis dans l'habitat fluvial qui s'étend de Oak Point (RKM 35) à Fredericton (RKM 120), mais se concentraient surtout entre Evandale (RKM 45) et Oromocto (RKM 90). La taille moyenne des juvéniles était plus faible dans le cours supérieur qu'en aval, et la plupart des individus étaient associés à des substrats de sable, de vase et d'argile ainsi qu'à des salinités élevées avec un mélange de sable et/ou de vase (Dadswell, 1979; Dadswell *et al.*, 1984). Selon Bain (1997), les juvéniles résident en amont du coin salé dans l'Hudson (New York). Crossman et Litvak (données inédites) ont pisté six jeunes esturgeons à museau court pendant un an, et ont constaté que les juvéniles passaient leur temps à l'interface des eaux salées et douces (voir aussi Bain, 1997).

**Tendances en matière d'habitat**

L'aménagement urbain, la foresterie et les effluents agricoles et industriels contribuent à l'envasement et aux charges de polluants dans le fleuve Saint-Jean (voir **Tendances et facteurs limitatifs**). Un épisode de mortalité massive des esturgeons et d'autres espèces a été observé à la fin de l'été 1974, dans une zone de l'estuaire eutrophe à végétation dense (Dadswell *et al.*, 1984). On a présumé que cette mortalité avait été causée par l'appauvrissement en oxygène résultant de la prolifération de la végétation due aux concentrations accrues de nutriments (Dadswell *et al.*, 1984). Même si la qualité de l'eau du fleuve Saint-Jean s'est quelque peu améliorée depuis que de graves problèmes ont été soulevés dans les années 1970 et 1980, particulièrement en aval de Fredericton, elle est toujours jugée « moyenne » ou habituellement protégée, mais occasionnellement menacée ou amoindrie; les conditions baissent parfois sous les niveaux naturels ou souhaitables

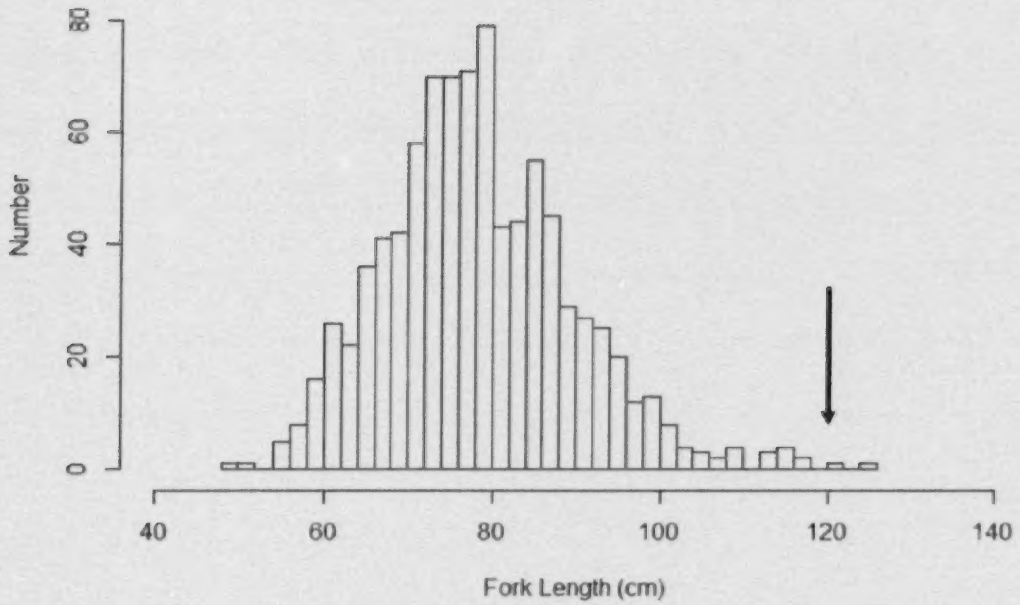
(voir Environmental Reporting Series 2007, New Brunswick Watersheds, Saint John River; Kidd *et al.* 2011). De plus, on y compte actuellement plus de 200 barrages et structures de régularisation des eaux, plus de 100 sources d'eaux usées municipales et quelque 70 sources d'effluents non municipaux (Kidd *et al.*, 2011). L'achèvement du barrage de Mactaquac en 1968 a isolé les parties d'amont du fleuve Saint-Jean, ce qui a éliminé la possibilité d'une utilisation, même transitoire, de ces zones par l'esturgeon à museau court. Énergie Nouveau-Brunswick a entrepris une étude visant à déterminer l'avenir du barrage de Mactaquac, et une décision devrait être prise d'ici 2016 (NB Power, 2014). L'avenir du barrage, qu'il soit mis hors service ou rénové, ainsi que les effets possibles de ces deux options seront importants pour la situation de la population d'esturgeons à museau court du fleuve Saint-Jean. En outre, bien qu'on ignore pourquoi, il semble y avoir eu une augmentation de la fréquence et de l'ampleur des grandes inondations dans le cours inférieur du fleuve Saint-Jean depuis environ 1968 (Cunjak *et al.* 2011). Les conséquences de ces changements dans la région sur l'esturgeon à museau court sont inconnues.

## BIOLOGIE

### Cycle vital et croissance

L'individu le plus âgé capturé dans le fleuve Saint-Jean était une femelle de 67 ans (Dadswell, 1979). L'âge des esturgeons est mesurable par le décompte des anneaux de croissance de la section transversale du premier rayon « osseux » de la nageoire pectorale, qui sont translucides en hiver et opaques en été (Currier, 1951; Collins et Smith, 1996). La validité de cette méthode a toutefois été mise en doute pour l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), car le décompte des épines pectorales sous-estime généralement l'âge de l'individu à mesure que celui-ci s'approche de la maturité (Bruch *et al.*, 2009). La meilleure méthode pour estimer avec précision l'âge d'un esturgeon implique un échantillonnage destructif et l'examen des otolithes sagittaux (Bruch *et al.*, 2009).

Le plus gros spécimen capturé dans le fleuve Saint-Jean, avant les récentes études, était une femelle de 23,6 kg d'une longueur à la fourche (LF) de 122 cm (Dadswell, 1979). Depuis, un individu d'une LF de 124,6 cm a été capturé (Litvak, données inédites). Litvak (données inédites) rapporte une LF variant entre 50 et quelque 125 cm chez les individus pris dans le fleuve Saint-Jean entre 1998 et 2002 (figure 5). Le ratio poids-longueur de la population n'a pas changé significativement en 25 ans, et les relations entre le poids (W) et la LF sont $\text{Log}_{10}\,W = 3{,}21\ (\text{Log}_{10}\,FL) - 5{,}45$ ($n = 2\,890$, $p < 0{,}001$, $r^2 = 0{,}99$) pour la période des années 1970 (Dadswell, 1979), et $\text{Log}_{10}\,W = 3{,}11\ (\text{Log}_{10}\,FL) - 5{,}36$ ($n = 860$, $p < 0{,}001$, $r^2 = 0{,}87$) pour la période de 1998 à 2001 (Litvak, données inédites, annexe 3). Ces deux relations indiquent un rapport allométrique entre le poids et la longueur, c'est-à-dire que les individus de grande taille sont relativement plus lourds que les individus de petite taille.




**Veuillez voir la traduction française ci-dessous :**
Number = Nombre
Fork Lenght (cm) = Longueur à la fourche

Figure 5. Distribution de la fréquence de la longueur à la fourche des esturgeons à museau court pris dans le fleuve Saint-Jean au moyen d'un filet à mailles étirées de 12,5 cm, entre 1998 et 2002. La longueur à la fourche actuellement exigée pour la garde des prises de la pêche récréative, tous poissons confondus, est d'au moins 120 cm.

Dadswell (1979) n'a relevé aucune différence de poids entre les mâles et les femelles de longueur identique. Litvak (données inédites) a déterminé le sexe de 40 adultes, soit 14 femelles et 26 mâles dont le poids et la longueur étaient connus. La relation entre le poids et la longueur (annexe 3) des esturgeons à museau court indique qu'à longueur égale, les mâles sont significativement plus légers que les femelles (test *t* des résidus, ddl = 38; $p < 0,05$; Litvak, données inédites). Aucun caractère externe ne semble avoir été identifié à ce jour pour différencier les sexes, mais l'esturgeon à museau court présente un dimorphisme sexuel sur le plan du poids.

Dadswell (1979) a estimé le taux de croissance de 106 individus marqués et recapturés entre 1973 et 1978. Pendant cette période, les individus ont gagné 490 grammes par année (1,32 g/jour). Les esturgeons à museau court capturés dans le fleuve Saint-Jean (1998-2002) présentaient un gain de poids annuel moyen de 540 g (1,48 g par jour, ET ±1,2), soit un taux de croissance spécifique quotidien (d'après Ricker, 1975) de 0,017 % ± 0,067 par jour (COSEPAC, 2005). Les courbes de croissance de Von Bertalanffy pour le poids ont été tracées pour les femelles et les mâles de la population du fleuve Saint-Jean : $W_t$(femelles) = $24{,}8(1\text{-}e^{-0{,}042(t-0{,}8)})^3$ et $W_t$(mâles) = $13{,}9(1\text{-}e^{-0{,}063(t-0{,}51)})^3$, respectivement (Dadswell, 1979). Les courbes de Von Bertalanffy pour $L_\infty$ ont été estimées à 127,0 cm pour les femelles et à 108,7 cm pour les mâles (Dadswell, 1979).

**Reproduction**

Âge et taille à la maturité

Dadswell (1979) a déterminé que l'esturgeon à museau court atteignait la maturité à une LF de 50 à 80 cm, et que 50 % des mâles et des femelles atteignaient la maturité à 12,4 et à 17,2 ans, respectivement (Dadswell, 1979). La durée d'une génération a été estimée par le calcul de l'âge moyen des individus matures dans l'échantillon de 1975 de Dadswell (1979), et s'élevait à 20,1 ans (*N*, corrigé en fonction de la sélectivité des activités de pêche au filet = 10 008; plage d'âges = 14 à 62 ans). Les mâles atteignaient la maturité plus tôt, à environ 12 ans, et le plus vieux mâle observé avait 32 ans. Les femelles étaient matures à environ 18 ans, et la femelle échantillonnée la plus âgée avait 67 ans (Dadswell, 1979).

Différenciation entre les sexes

La différenciation anatomique des gonades des esturgeons à museau court dans le fleuve Saint-Jean a lieu vers l'âge de 6 mois (Flynn et Benfey, 2007). Le mécanisme de détermination du sexe est encore inconnu, mais des études gynogénétiques laissent croire que le sexe femelle ne serait pas le sexe homogamétique (Flynn *et al.*, 2006).

Œufs

L'esturgeon à museau court est un poisson itéropare (frayant plus d'une fois durant sa vie) très fécond produisant un grand nombre d'œufs démersaux et adhésifs (de 27 000 à 208 000 œufs; Dadswell, 1979). La production d'œufs est directement proportionnelle à la taille de la femelle; chaque femelle produit en moyenne 11 600 œufs par kilogramme de poids corporel (Dadswell, 1979). Les œufs sont de couleur noire à brune et d'environ 3,5 mm de diamètre au moment de la ponte, puis atteignent un diamètre de 4 mm après la fécondation et l'adhésion au substrat (Kynard, 1997). Aucune publication ne décrit le comportement de fraie en captivité ou dans la nature.

Migration de reproduction

Les adultes reproducteurs du fleuve Saint-Jean, comme ceux d'autres populations, entreprennent une migration de reproduction au printemps. Ces migrations commencent lorsque la température de l'eau atteint 8 ou 9 °C. Dadswell (1979) a été le premier à supposer que l'esturgeon à museau court fraierait entre Oak Point et Fredericton dans le fleuve Saint-Jean et la rivière Kennebecasis. Cela a été corroboré par la capture de trois larves sur les hauts-fonds d'Oromocto au RKM 105 (Taubert et Dadswell, 1980). Par contre, on n'a trouvé ni œufs ni larves dans la rivière Kennebecasis. Dadswell (1984) a suggéré par la suite qu'une autre frayère devait se trouver entre Fredericton et le barrage Mactaquac. Kynard (1997) a avancé l'hypothèse que l'espèce se rend probablement au barrage Mactaquac ou près de celui-ci pour frayer, puisque presque toutes les autres populations d'esturgeons à museau court occupant de grands cours d'eau sur lesquels un barrage a été érigé frayent près du premier ouvrage qui bloque le cours d'eau. Des études récentes par marquage ultrasonique ont révélé la présence d'esturgeons à museau court jusqu'au pied du barrage Mactaquac (RKM 138; Litvak, données inédites), ce qui corrobore l'hypothèse de Kynard (1997). Ces individus, marqués l'automne précédent, avaient passé l'hiver dans la rivière Kennebecasis, un affluent du cours inférieur du fleuve Saint-Jean, puis migré rapidement vers l'amont au printemps.

Entre 1998 et 2002, 14 larves ont été prises avec un filet bongo tracté et lesté à une distance de 2 à 4 km en aval du barrage. En 2003, à l'aide de filets dérivants munis d'un cadre en forme de D, des centaines d'œufs et de larves ont été pris à moins de 5 km du barrage (Litvak, données inédites). Usvyatsov *et al.* (2012b, 2013a) ont utilisé la méthode des filets à cadre en D, et établi une série de transects le long du fleuve, en aval du barrage, et ont capturé 6 900 larves d'esturgeon à museau court entre 2008 et 2011. Dadswell (1979) a avancé l'hypothèse que l'esturgeon à museau court fraye de la mi-mai à la mi-juin. De leur côté, Usvyatsov *et al.* (2012b) ont utilisé les données de Hardy et Litvak (2004) sur les effets de la température sur la croissance de l'esturgeon à museau court afin d'élaborer un modèle de régression de croissance de Gompertz pour remonter à la date prévue de l'éclosion des œufs. Ils ont déterminé la date de la reproduction d'une manière semblable; ils ont effectué une série d'expériences pour examiner les effets de la température sur le taux de croissance avant l'éclosion, en vue de mettre sur pied un deuxième modèle de croissance de Gompertz pour déterminer la date de la reproduction dans la nature. Des larves recueillies entre 2008 et 2010 ont été utilisées pour estimer que la pointe de la période de fraie avait lieu entre la fin avril et le début mai.

Les migrations précédant la fraie peuvent varier chez l'esturgeon à museau court (Kieffer et Kynard, 1993). Kieffer et Kynard (1993) proposent trois modèles : 1) une courte migration en une seule étape au printemps, quelques semaines seulement avant la fraie; 2) une longue migration en une seule étape à la fin de l'hiver et au début du printemps, avant la fraie; 3) une courte migration en deux étapes composée d'une longue migration d'automne pour se rapprocher de l'habitat de fraie avant l'hivernage, suivie d'une courte migration telle que décrite au point 1. Dadswell (1984) pense que l'esturgeon à museau court fraye dans des chenaux profonds et effectue une migration en deux étapes, selon le modèle 3. Au moyen de marques soniques, Litvak (données inédites), n'a observé que le

modèle 2 chez l'espèce, mais cela peut être une caractéristique propre au segment étudié de la population du fleuve Saint-Jean.

Dadswell (1979) est d'avis que les adultes demeurent en amont jusqu'à ce qu'une baisse de la température de 2 ou 3 °C en automne déclenche une avalaison. Kynard (1997) a observé pour sa part que les adultes se dispersent vers l'aval après la fraie. Litvak (données inédites) a observé que les géniteurs marqués emploient les deux stratégies dans le fleuve Saint-Jean.

Ratio des sexes et périodicité de la fraie

Le ratio femelles-mâles dans le fleuve Saint-Jean est d'environ 2 pour 1 (Dadswell, 1979). Le plus vieux mâle capturé dans le fleuve était âgé de 32 ans (Dadswell, 1979). Cette constatation, ainsi que le ratio des sexes de 1 pour 1 chez les juvéniles révélé par les échantillonnages, porte à croire que les mâles vivent moins longtemps que les femelles (Dadswell, 1979). Les mâles et les femelles atteignent la maturité sexuelle plus tard que dans les populations du sud (Dadswell, 1984). On dispose de peu d'information sur la périodicité de la fraie, mais on a avancé l'hypothèse que les femelles frayent moins fréquemment, soit une fois aux trois à cinq ans, que les mâles, qui fraieraient une année sur deux (Dadswell 1979). Les populations plus méridionales tendent à frayer plus souvent (Dasdwell *et al.*, 1984). En outre, les mâles provenant du fleuve Saint-Jean en captivité produisent du sperme tous les ans (P. Soucy, comm. pers., 2003; B. Hogans, comme. pers., 2014).

**Comportement des larves**

Usvyatsov *et al.* (2013a) ont installé des épuisettes à cadre en forme de D dans des transects établis dans le chenal du fleuve pour examiner la répartition des larves et le moment de la migration en aval des larves. Bien qu'ils n'aient pas relevé de tendance cohérente de la répartition des larves dans le chenal, ils ont constaté une préférence constante et significative pour la dispersion nocturne (du crépuscule à l'aube). Ces résultats concordent avec ceux de deux études de laboratoire sur la dispersion des larves d'esturgeons à museau court (Richmond et Kynard, 1995; Parker, 2007) qui indiquaient aussi une préférence pour la dispersion nocturne. Des modèles linéaires généralisés ont été utilisés pour déterminer le moment et l'ampleur de la migration des larves dans le fleuve Saint-Jean durant la période d'étude. Les modèles logistiques incorporant la température de l'eau et le volume d'eau évacué du barrage de Mactaquac ont offert de bonnes prévisions du moment de la migration des larves. La probabilité de la présence de larves était plus élevée lorsque la température de l'eau atteignait 15 °C. À cette température, la modélisation a indiqué que la dispersion des larves a lieu lorsque le volume total d'eau évacuée par le barrage durant la nuit atteint entre 20 x $10^6$ et 30 x $10^6$ $m^3$. L'ampleur de la migration des larves a été décrite au moyen de modèles binominaux négatifs, qui ont indiqué que l'évacuation du barrage et l'emplacement des transects influaient grandement sur le nombre de larves à la dérive.

**Survie**

L'esturgeon à museau court a un corps massif, une peau résistante à texture de cuir et des plaques osseuses qui devraient réduire les taux de mortalité durant les stades juvénile et adulte. La mortalité des esturgeons en début de vie n'est pas bien comprise, et pourtant il s'agit probablement du principal facteur déterminant de la force des classes d'âge. Par exemple, des analyses récentes indiquent que, pour trois espèces nord-américaines d'esturgeons, soit l'esturgeon noir, l'esturgeon blanc (*A. transmontanus*) et l'esturgeon à museau court, la dynamique de la population est surtout sensible aux changements du taux de survie durant les premières années de vie (Gross *et al.*, 2002). Usvyatsov *et al.* (2013b) ont constaté qu'une grande proportion des larves à la dérive prises dans les épuisettes étaient en mauvaise santé ou mortes. Ils ont examiné le degré de décomposition pour estimer la source de cette mortalité, et déterminé que de 4 à 25 % des larves prises dans leurs épuisettes à cadre en forme de D étaient mortes avant leur capture. La cause de cette mortalité est inconnue, mais celle-ci pourrait résulter de réductions nocturnes du débit au barrage de Mactaquac. Les évacuations d'eau sont souvent réduites la nuit dans les cours d'eau régularisés en raison de la baisse de la demande en électricité, ce qui peut entraîner l'échouage des embryons et des larves ainsi que leur mort s'ils se trouvent dans des endroits plus élevés que le niveau d'eau après la réduction du débit. Les baisses du débit peuvent aussi réduire la vitesse de dérive des larves, ce qui peut entraîner trois conséquences : 1) les larves demeurent cachées dans le substrat plus longtemps, en attente d'une inondation qui aura pour effet d'accroître l'évacuation des eaux la nuit; 2) les larves peuvent devoir passer plus de temps à la dérive afin d'atteindre leurs aires d'alevinage (distance de dérive constante); 3) les larves peuvent s'établir moins loin du barrage qu'elles ne l'auraient fait en conditions naturelles (durée de dérive constante). Ces trois conséquences peuvent être dommageables en ce sens qu'elles risquent d'entraîner l'inanition, d'accroître le risque de prédation et de faire en sorte que les larves s'établissent dans un milieu non optimal (Usvyatsov *et al.*, 2013a).

Hardy (2000) a examiné la résistance à l'inanition de larves d'esturgeon à museau court et leur croissance en réponse à une interruption de l'alimentation. L'inanition a un effet sur la croissance et la survie, mais les larves peuvent atteindre un degré d'inanition élevé puis reprendre leur croissance et conserver un taux de survie élevé après avoir recommencé à s'alimenter. Le taux de croissance spécifique (poids sec) à la reprise de l'alimentation est plus élevé chez les individus ayant été privés de nourriture le plus longtemps, ce qui permet de penser qu'il existe un mécanisme compensatoire déclenché par l'inanition. Un point de non-retour (où les individus affamés ne peuvent plus reprendre leur croissance) de 56 % en perte de poids, toutefois, a été atteint 41 jours après la fécondation, ce qui est long comparativement à bien d'autres espèces de poissons à stratégie r. Ces études indiquent que l'inanition, intimement liée à la disponibilité de la nourriture, ne représenterait pas un déterminant majeur du taux de survie aux stades précoces du cycle vital. Les travaux de recherche à venir devraient donc se pencher sur la mortalité causée par la prédation. Le faible taux de survie des larves pourrait constituer le principal facteur influant sur la santé à long terme des populations, et représenter un facteur limitatif du recrutement (Gross *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 2002).

**Physiologie et adaptabilité**

Effets de la température

Le taux de croissance de l'esturgeon à museau court est inversement proportionnel à la latitude; les individus des populations septentrionales croissent plus lentement que leurs congénères méridionaux (National Marine Fisheries Service, 1998). Ce phénomène a été lié aux températures élevées de l'eau et à la durée accrue de la période de croissance dans les milieux méridionaux, plutôt qu'à un caractère génétique intrinsèque des populations (Dadswell *et al.*, 1984). Hardy et Litvak (2004) ont élevé des esturgeons à museau court et des esturgeons noirs à différentes températures (13, 15, 18 et 21 °C) post-éclosion et comparé le taux et l'efficacité d'absorption du vitellus, la longueur standard maximum, le taux de survie et le développement du réflexe de fuite (un comportement de nage caractéristique en réaction à l'attaque de prédateurs). Les esturgeons noirs nouvellement éclos sont de plus petite taille, résorbent le sac vitellin (incorporation du vitellus dans les tissus corporels) de manière plus efficace et se développent plus rapidement que les esturgeons à museau court élevés à température égale (13 et 15 °C). Lorsque l'on compare les individus d'une même espèce, la diminution de la température retarde l'absorption du vitellus et le déclenchement du réflexe de fuite et prolonge le délai avant l'atteinte de la taille maximale et d'un taux mortalité de 100 %. Par contre, l'efficacité d'absorption du vitellus et la taille des larves sont indépendantes de la température chez les deux espèces. Ces résultats indiquent que, même si la température influe sur le métabolisme pour accélérer le développement, ces deux espèces demeurent extrêmement efficaces pour transformer les nutriments du vitellus en tissus corporels. La moindre efficacité à ce chapitre des larves d'esturgeon à museau court pourrait être attribuable à une différence dans la qualité du vitellus entre les deux espèces ou à un rendement de conversion plus efficace chez l'esturgeon noir.

Tolérance à la salinité

Les embryons et les larves de l'esturgeon à museau court ne tolèrent pas la salinité, mais leur tolérance augmente avec l'âge (Jenkins *et al.*, 1993). Dans des conditions de salinité semblables à ce que l'on observe dans les estuaires (< 15 ppm), des individus de 22 jours ont connu 90 % de mortalité à 11 ppm, tandis que des individus de 39 jours ont affiché un taux de survie de 100 % après 96 h à 7 ppm (Jenkins *et al.*, 1993). Des individus d'un âge pouvant atteindre 330 jours ont connu un taux de mortalité de 100 % à 30 ppm, mais ont bien survécu à 20 à 25 ppm (Jenkins *et al.*, 1993). Jarvis (2001) a étudié les effets de la salinité sur la croissance des esturgeons à museau court provenant de géniteurs du fleuve Saint-Jean en aquaculture. Des juvéniles (poids moyen de 273 g) ont été élevés à quatre taux de salinité (0, 5, 10 et 20 ppm) pendant 10 semaines à 18 °C. Le gain de poids et l'indice de consommation ont diminué avec l'augmentation de la salinité. Les poissons élevés à une salinité de 0 ppm ont gagné significativement plus de poids et présenté un indice de consommation plus élevé que tous les autres poissons. Les poissons élevés à 20 ppm ont eu la croissance la plus faible. Les esturgeons à museau court du fleuve Saint-Jean, toutefois, deviennent plus tolérants à la salinité avec l'âge, et sont présents dans les régions estuariennes du fleuve (Dadswell, 1979). Ziegeweid *et al.* (2008) ont

confirmé les observations de Dadswell (1979). En effet, ils ont constaté qu'il existait une interaction entre la température et la salinité dans le cadre d'expériences ciblant la croissance de l'esturgeon à museau court. Le taux de survie des juvéniles diminue avec l'augmentation de la température et de la salinité, mais la tolérance à ces facteurs augmente avec la masse corporelle (Ziegeweid *et al.*, 2008). De même, Penny et Kieffer (2014) ont examiné la consommation d'oxygène et l'hématologie d'esturgeons à museau court juvéniles (poids humide de 200 à 300 g) du fleuve Saint-Jean dans le cadre d'un exercice de 24 h en eau salée. Tous les poissons ont survécu en eaux saumâtres et salées, et les concentrations de cortisol chez les individus soumis au traitement de salinité le plus élevé ont considérablement augmenté, tout comme les concentrations de protéines plasmatiques. Penny et Kieffer (2014) ont avancé que les esturgeons à museau court juvéniles du Saint-Jean pouvaient soutenir des changements de la salinité associés aux marées extrêmes de l'estuaire, mais que ces individus ne sont pas adaptés pour vivre indéfiniment en milieu salin.

Physiologie de l'exercice

Kieffer *et al.* (2001) ont étudié la réponse physiologique à l'exercice de l'esturgeon noir et de l'esturgeon à museau court. Le taux de consommation d'oxygène et d'excrétion d'ammoniac a été mesuré chez les deux espèces, et une série de paramètres physiologiques musculaires (concentration de lactate, de glycogène, de pyruvate, de glucose et de phosphocréatine) et sanguins (osmolalité et concentration de lactate) ont été mesurés chez des esturgeons à museau court juvéniles après cinq minutes d'exercice intensif. Chez les deux espèces, le taux de consommation d'oxygène et d'excrétion d'ammoniac ont approximativement doublé après l'exercice intensif. Le taux de consommation d'oxygène post-exercice est revenu à la valeur de référence après 30 minutes chez les deux espèces d'esturgeons, mais le taux d'excrétion d'ammoniac post-exercice est demeuré élevé chez l'esturgeon noir pendant les quatre heures qu'a duré l'expérience. Les concentrations des métabolites énergétiques dans les muscles au repos chez l'esturgeon à museau court sont similaires à celles d'autres espèces de poissons, mais elles n'ont diminué que légèrement après une période d'exercice, et la récupération était complète au bout d'une heure. Au repos, la concentration musculaire de lactate est basse (< 1 $\mu mol\ g^{-1}$), mais elle augmente à environ 6 $\mu mol\ g^{-1}$ après l'exercice, puis revient au niveau de référence après six heures. Contrairement à d'autres espèces de poissons téléostéens qui subiraient un stress semblable, comme la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), la concentration plasmatique de lactate n'a pas augmenté considérablement et est revenue au niveau de référence après deux heures. L'osmolalité plasmatique n'a pas été affectée significativement par l'exercice chez l'esturgeon à museau court. Ces résultats, dans leur ensemble, indiquent que la réponse physiologique à l'exercice de l'esturgeon noir et de l'esturgeon à museau court est différente de la réponse typique des autres espèces de poissons. Il est possible que ces esturgeons possèdent des mécanismes comportementaux ou endocriniens différents de ceux des autres poissons, qui réduisent leur capacité de réponse physiologique à l'exercice.

Sur le plan des capacités natatoires, l'esturgeon à museau court est considéré comme un nageur relativement faible par rapport à de nombreux autres poissons téléostéens (Deslauriers et Kieffer, 2011). Cependant, l'espèce compense en demeurant à proximité du substrat dans les conditions de fort débit (Adams *et al.*, 1999, 2003). Deslauriers et Kieffer (2012) ont examiné les effets de la température sur les capacités natatoires et l'endurance de jeunes de l'année dans le fleuve Saint-Jean. Ils ont constaté que la température (groupes de traitement de 5 à 25 °C) avait un effet sur les capacités natatoires ($U_{crit}$), mais pas sur l'endurance.

Tolérance à l'oxygène

Collins *et al.* (2000) ont avancé l'hypothèse que la détérioration de la qualité de l'eau affecte la production de juvéniles dans les aires d'alevinage et que le faible taux d'oxygène, en particulier dans ces aires, serait un facteur limitatif du recrutement. Secor et Nicklitschek (2001) ont suggéré que l'absence ou le déclin des populations d'esturgeon à museau court et d'esturgeon noir serait attribuable à la rareté de l'oxygène. Ils ont également avancé que le rétablissement apparent de l'esturgeon à museau court dans l'Hudson serait dû au retour à la normale du taux d'oxygène dans ce fleuve. Baker *et al.* (2005) ont examiné la réponse de jeunes esturgeons à museau court du fleuve Saint-Jean à des conditions d'hypoxie aiguë. Ils ont constaté que l'espèce était capable de s'adapter à de telles conditions, dans une certaine mesure, par hyperventilation.

**Dispersion et migration**

Dispersion aux premiers stades du cycle vital

Les larves vésiculées d'esturgeon à museau court sont photophobes et recherchent le couvert (Kynard et Horgan, 2002). D'après Kynard et Horgan (2002), les esturgeons à museau court des fleuves Hudson et Connecticut migrent sur une période de trois jours après l'absorption du sac vitellin. Ces auteurs ajoutent que l'esturgeon à museau court pourrait entreprendre une migration en deux étapes lors des premiers stades de son cycle vital : 1) une brève période de déplacement larvaire actif/passif, puis 2) une migration active vers les aires de croissance en aval au début du stade juvénile. Les larves d'esturgeons à museau court du fleuve Saint-Jean semblent entreprendre une période de migration active/passive au début de leur vie (Usvyatsov *et al.* 2012b, 2013a). Elles dérivent surtout la nuit et, contrairement à ce qu'ont mentionné Kynard et Horgan (2002), elles le font alors qu'elles sont vésiculées.

Dispersion des juvéniles

Les esturgeons juvéniles se déplacent généralement vers l'amont en été et vers l'aval en automne et en hiver (Dadswell *et al.*, 1984; Hall *et al.*, 1991). Une étude de marquage et pistage ultrasonique dans la Savannah a montré que l'esturgeon à museau court juvénile (< 56 cm) connaît une migration d'été induite par la température de l'eau (Collins *et al.*, 2000). Les individus se dirigent vers l'amont lorsque la température excède 22 °C et retournent vers le port de Savannah en aval lorsque la température tombe en deçà de ce seuil. Aucune migration nycthémérale n'a été observée lors de cette étude. Peu de

différences ont été constatées dans le profil journalier d'activité dans le cadre de travaux préliminaires visant la population du fleuve Saint-Jean; les juvéniles n'étaient pas présents dans les zones peu profondes des tronçons dans lesquels ils ont été observés (Crossman et Litvak, données inédites).

Déplacements des adultes à la lumière des études génétiques

Dadswell *et al.* (1984) et Kynard (1997) ont évoqué la possibilité que les adultes s'aventurent hors de leur cours d'eau natal, et que ce comportement facilite le flux génique entre les populations. Bien que la probabilité d'émigration soit plus élevée chez les populations septentrionales, les échanges génétiques y sont considérés comme faibles comparativement à d'autres espèces anadromes, et il a été suggéré de gérer tous ces groupes comme des populations distinctes (Grunwald *et al.*, 2002; Quattro *et al.*, 2002). Ces résultats ont été confirmés récemment pour la population du fleuve Saint-Jean (Wirgin *et al.*, 2010; Shortnose Sturgeon Status Research Team, 2010; voir aussi **Structure spatiale et variabilité de la population**).

**Alimentation**

De manière générale, les esturgeons sont des poissons de fond qui s'alimentent par succion. Les esturgeons à museau court juvéniles se nourrissent principalement de crustacés et d'insectes, alors que les adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Jean consomment principalement des mollusques, en particulier la mye, *Mya arenaria* (Dadswell, 1979; Pottle et Dadswell, 1979; Dadswell *et al.*, 1984). D'après Dadswell (1979), la recherche de nourriture diminue considérablement lorsque la température de l'eau passe sous 10 °C, et aucune recherche de nourriture n'a lieu dans la zone dulcicole du cours inférieur du fleuve Saint-Jean durant l'hiver. Toutefois, les changements saisonniers de petite échelle dans la composition de l'alimentation de l'espèce n'ont pas été examinés. Usvyatsov *et al.* (2012c) ont réalisé des lavages gastriques et échantillonné davantage d'individus dans des régions précédemment étudiées, et ont constaté que l'esturgeon à museau court cherchait de la nourriture intensément jusqu'à la fin novembre, à des températures de 8 à 10 °C. Dans les zones dulcicoles, Usvyatsov *et al.* (2012c) ont observé des occurrences beaucoup plus élevées d'amphipodes, d'éphéméroptères, de trichoptères et de diptères dans l'alimentation des individus que ce qui avait été décrit précédemment chez les individus du fleuve Saint-Jean et de la Caroline du Sud (Dadswell *et al.*, 1984). En milieu salin, Dadswell *et al.* (1984) ont constaté que les bivalves représentaient les principales proies de l'espèce, mais que celle-ci s'alimentait aussi beaucoup d'amphipodes, d'isopodes et de diptères. Les différences entre l'étude d'Usvyatsov *et al.* (2012c) et les rapports précédents ciblant le fleuve Saint-Jean et d'autres cours d'eau, en ce qui a trait au contenu stomacal des esturgeons à museau court, pourraient découler de différences de composition du benthos ou de méthodologie. Le contenu stomacal d'esturgeons capturés à des sites de Long Reach et de la rivière Kennebecasis en été et à la fin de l'automne comprenait les deux groupes de benthos, ce qui laisse croire que les individus se sont déplacés entre les zones profondes d'eau salée et les zones moins profondes d'eau douce. Par contre, au début de l'automne, les poissons contenaient moins de bivalves et davantage de chironomidés et d'isopodes, ce qui pourrait indiquer une plus grande utilisation des zones peu profondes.

**Relations interspécifiques**

Il est possible que les esturgeons à museau court et les esturgeons noirs sympatriques, surtout les juvéniles, entrent en compétition pour la nourriture (Bain 1997). L'analyse du système digestif d'esturgeons à museau court et d'esturgeons noirs juvéniles capturés dans le réseau hydrographique du fleuve Saint-Jean par Pottle et Dadswell (1979) révèle la présence de proies communes dans l'œsophage des deux espèces.

S'il est vrai que la compétitivité varie au sein d'une espèce et d'une espèce à l'autre, la croissance pourrait être affectée lorsqu'une espèce ou des individus plus agressifs prennent le contrôle d'une part grandissante des ressources alimentaires disponibles (Beacham, 1993; Cutts *et al.*, 1998; McCarthy, 2001). Giberson (2004) a démontré que lorsque des esturgeons à museau court et des esturgeons noirs juvéniles sont élevés ensemble, la recherche de nourriture et le taux de croissance diminuent chez l'esturgeon à museau court. Giberson (2004) a comparé l'effet de l'abondance de la nourriture sur le taux de croissance et le changement du coefficient de variation (CV) du poids d'esturgeons noirs et d'esturgeons à museau court juvéniles élevés ensemble et séparément. Les esturgeons noirs dans les groupes mixtes et monospécifiques ont présenté un taux de croissance spécifique quotidien significativement supérieur (%/j) à celui des esturgeons à museau court, aux deux niveaux d'abondance de nourriture (3 % du poids corporel par jour [PC/j] ou 1 % du PC/j). Les esturgeons à museau court dans les groupes mixtes ont présenté un taux de croissance significativement inférieur à celui de leurs congénères dans les groupes monospécifiques, aux deux niveaux d'abondance de nourriture. À ces mêmes deux niveaux, le taux de croissance des esturgeons noirs n'a pas été affecté par la présence d'esturgeons à museau court. Ces résultats laissent croire que l'esturgeon noir pourrait être un compétiteur supérieur par rapport à l'esturgeon à museau court dans les situations où l'habitat ou la nourriture sont limités.

On ne compte aucune mention d'esturgeons à museau court être la proie d'autres espèces dans le fleuve Saint-Jean. La perchaude (*Perca flavescens*), cependant, est un prédateur possible des larves (Dadswell, 1984). Le maskinongé (*Esox masquinongy*), un envahisseur récent du réseau du Saint-Jean (Kidd *et al.*, 2011), pourrait se nourrir d'esturgeons à museau court juvéniles. En outre, des phoques sont présents dans le fleuve Saint-Jean, et pourraient se nourrir d'individus adultes (Dadswell, 1984).

**Comportement et adaptabilité**

Bien que les esturgeons soient l'un des groupes de poissons à nageoires rayonnées les plus primitifs (Bemis *et al.*, 1997), ils disposent probablement d'un système d'interactions et de comportements sociaux plus complexe qu'on ne le croyait auparavant. Le stade juvénile du cycle vital des esturgeons est particulièrement important, car le taux de survie à ce stade affecte directement le taux de recrutement de la population adulte (Gross *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 2002). Giberson (2004) a formé des paires composées d'un esturgeon à museau court et d'un esturgeon noir dans une expérience de compétitivité. Elle a constaté que les esturgeons noirs entreprennent la recherche de

nourriture les premiers et initient plus d'événements de recherche de nourriture. Même lorsqu'ils sont appariés avec un esturgeon à museau court de plus grande taille, les esturgeons noirs commencent à chercher de la nourriture les premiers et de manière plus active.

Les esturgeons à museau court semblent être des poissons sociaux. Ils se rassemblent en bancs quelques jours après l'éclosion (Litvak, obs. pers.). Ce comportement grégaire ne s'observe que là où l'eau circule; les larves forment alors des bancs serrés, mais bien espacés pour nager à contre-courant. Ces bancs se dissipent lorsque le courant cesse. Des observations en plongée autonome semblent indiquer que les adultes à l'état sauvage se tiennent également en bancs (L. Sabatis, comm. pers., 2013). Au site d'hivernage du fleuve Saint-Jean, les esturgeons à museau court ont été observés en bancs serrés et denses (Li *et al.*, 2007; Usvyatsov *et al.*, 2012a).

Dadswell (1979) a observé que, quand des groupes de poissons marqués étaient recapturés dans des filets maillants une ou plusieurs années plus tard, ils se trouvaient souvent avec les mêmes individus. Il a calculé que la probabilité qu'un tel événement se produise au hasard était de $1{,}88 \times 10^{-24}$ (Dadswell, 1979). Ces observations indiquent que les esturgeons à museau court adultes pourraient être sociaux, voire former des paires (Dadswell, 1979). Les esturgeons à museau court et les esturgeons noirs se partagent les ressources, probablement selon leur préférence de salinité des eaux (National Marine Fisheries Service, 1998). Cependant, Giberson et Litvak (données inédites) ont élaboré un canal inclinable pour offrir aux esturgeons un choix de différentes vitesses d'écoulement. Dans tous les cas, les esturgeons à museau court ont choisi de nager dans des eaux à plus fort courant que les esturgeons noirs, ce qui indique que des préférences sur le plan du courant pourraient aussi jouer un rôle dans le partage de l'habitat.

## TAILLE DE LA POPULATION

### Activités et méthodes d'échantillonnage, et abondance

Marquage et recapture

Deux estimations de la population du fleuve Saint-Jean ont été effectuées par marquage et recapture, toutes deux en aval du barrage Mactaquac. Dadswell (1979) a réalisé son étude entre 1973 et 1977 sur l'axe principal du fleuve Saint-Jean, en aval d'Oromocto, et dans certains affluents dont le lac Grand, le lac Washademoak, la baie Belleisle et la rivière Kennebecasis, du lac Darlings à l'axe principal du fleuve Saint-Jean. Il a estimé la population adulte à 18 000 individus (ET = ±30 %; intervalle de confiance à 95 % [Manly, 1984] = 7 200 à 28 880 adultes) dans le cours inférieur du Saint-Jean. Litvak (données inédites) a aussi effectué des estimations de la population par marquage et recapture entre 1998 et 2004, en se concentrant surtout sur la rivière Kennebecasis, en aval du lac Darlings, d'après la méthode Jolly-Seber (Krebs, 1999). Litvak a estimé qu'il y avait 2 068 individus (IC à 95 % = 801 à 11 277) dans cet affluent du fleuve Saint-Jean. Le grand intervalle de confiance de l'estimation de la taille de la population pour la rivière Kennebecasis pourrait découler de l'immigration dans la rivière et de l'émigration vers

d'autres affluents du fleuve Saint-Jean. Bien que cette approche soit informative, elle n'offre probablement pas une estimation assez précise pour permettre de déceler les changements de la population au fil du temps. Même si les études sont fondées sur des méthodes similaires, elles ne sont pas comparables, car elles n'ont pas été réalisées à la même échelle spatiale.

Dadswell et Litvak (données inédites) ont comparé les données de captures par unité d'effort (CPUE) concernant les individus capturés dans la rivière Kennebecasis au moyen de filets à mailles de taille semblable en été, dans chacune des études. Ils n'ont constaté aucune différence significative dans les CPUE (test *t*, ddl = 46, p = 0,83) entre les deux études dans cette région de la rivière sur une période de 26 ans. Les CPUE moyennes étaient de 0,027 et de 0,024 individu par mètre de filet par heure, pour les études de Dadwell (1979) et de Litvak (données inédites), respectivement.

Échantillonnage vidéo

Les esturgeons à museau court se regroupent en hiver, ce qui offre une excellente occasion d'établir de meilleures estimations de la taille de la population (Li *et al.*, 2007). Li *et al.* (2007) ont utilisé une méthode de pistage ultrasonique pour suivre les esturgeons à museau court jusqu'à leur aire d'hivernage en 2005. Ils ont percé des trous dans la glace et utilisé une caméra vidéo submersible pour déterminer le nombre d'individus sous chaque trou. Cette information a été utilisée pour cartographier la répartition et l'abondance des poissons au site d'hivernage situé à la jonction des rivières Kennebecasis et Hammond. Ils ont utilisé des modèles linéaires généraux et un krigeage ordinaire pour déterminer le type d'habitat et la taille de la population, respectivement. Ils ont estimé qu'il y avait 4 836 (IC à 95 % = 4 701 à 4 971) esturgeons à museau court adultes dans ce site de 2 hectares. À cet endroit, le fond est constitué d'un substrat sableux et plat. La taille de la population se situait à l'intérieur de l'intervalle de confiance établi dans le cadre de l'étude de marquage et recapture réalisée dans la rivière Kennebecasis (voir ci-devant), mais affichait un degré de précision très élevé, ce qui laisse croire que cette méthode est préférable pour évaluer les changements de la taille de la population de l'esturgeon à museau court dans le fleuve Saint-Jean.

Usvyatsov *et al.* (2012a) ont répété ces travaux pour déterminer si le site était utilisé de manière constante. Ils ont aussi ajouté des lasers au système vidéo pour déterminer la taille des poissons et fournir une approximation grossière de la structure des classes d'âge. Ils ont constaté, comme Li *et al.* (2007), qu'il y avait de fortes concentrations d'esturgeons à museau court hivernant à ce site, soit de 3 852 à 5 222 individus en 2009 et 2011 (tableau 2). La longueur à la fourche variait entre 54 et 119 cm. La taille des poissons laisse croire que leur âge varie entre 11 et 57 ans (Usvyatsov *et al.*, 2012a).

**Tableau 2. Comparaison de trois semivariogrammes (exponentiel, sphérique et gaussien), appliqués à 2009 et 2011; seul le modèle exponentiel a été appliqué au calcul de la densité de la population hivernante pour 2005. Le tableau montre les paramètres des modèles (pépite, seuil et plage) et l'effectif global (± erreur type) qui en résulte (tiré de Li *et al.* [2007] et d'Usvyatsov *et al.* [2012])**

| Modèle | Année | Minimum de la somme des carrés | Pépite | Seuil | Plage | Effectif | ET |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Exponentiel | 2005 | S.O. | 0 | 0,2 | 10 | 4 836 | 69 |
| Exponentiel | 2009 | 0,001 | 0,015 | 0,059 | 26,000 | 4 085,3 | 50,5 |
| | 2011 | 0,004 | 0,069 | 0,152 | 25,999 | 3 852,1 | 92,9 |
| Sphérique | 2009 | 0,001 | 0,017 | 0,048 | 45,416 | 4 769,2 | 48,7 |
| | 2011 | 0,002 | 0,054 | 0,136 | 31,777 | 5 163,8 | 90,8 |
| Gaussien | 2009 | 0,001 | 0,023 | 0,044 | 26,000 | 4 450,3 | 48,1 |
| | 2011 | 0,002 | 0,069 | 0,120 | 15,370 | 5 222,4 | 90,3 |

Pêche à la ligne

Un nombre moyen de 144 (ET = 7,8) pêcheurs ont participé à un tournoi de pêche sur la rivière Kennebecasis tenu chaque année depuis 1998. En moyenne, ils ont pris 0,36 (ET = 0,06) poisson chacun, par année, sur les 6 h du tournoi. La longueur à la fourche moyenne des poissons pris par les pêcheurs était de 76,7 cm (ET = 2,1, M. Litvak, donnés inédites).

## FLUCTUATIONS ET TENDANCES

Aucune comparaison directe ne peut être établie entre les estimations par marquage et recapture de Dadswell (1979) et celles de Litvak (données inédites), car elles ont été effectuées à des échelles spatiales différentes. Les CPUE similaires, les mêmes relations poids-longueur et les mêmes taux de croissance entre les deux études, cependant, indiquent que la population du fleuve Saint-Jean n'a pas changé de manière appréciable au cours des 25 ans qui séparent ces études (environ une génération). Le nombre d'esturgeons à museau court hivernant dans la rivière Kennebecasis n'a pas non plus varié

beaucoup durant la période d'étude de 7 ans (de 3 800 à 5 200 individus environ, de 2005 à 2012). Par contre, des représentants de l'équipe technique des pêches de la Première Nation Oromocto ont indiqué, d'après des observations anecdotiques, avoir perçu une diminution du nombre d'esturgeons à museau court au cours des derniers 30 ans (L. Sabattis, H. Paul et B. Paul, comm. pers., 2013). En outre, Dadswell (1979) a formulé l'hypothèse qu'un tiers de la population femelle du Saint-Jean frayait chaque année, et qu'il y avait 12 000 femelles produisant en moyenne 94 000 œufs chacune, ce qui permet d'établir une production estimée d'environ $3,76 \times 10^9$ œufs par année. Par contre, Usvyatsov *et al.* (2013a) ont combiné des travaux de terrain et de modélisation pour examiner le moment et l'étendue de la dispersion des larves d'esturgeon à museau court, dans le but premier d'estimer le nombre des larves migratrices dans le fleuve Saint-Jean. Ils ont constaté qu'un nombre beaucoup plus faible de larves avait été produit dans le fleuve Saint-Jean de 2008 à 2011 (21 000 à 245 000 par an) que ce qu'avait indiqué Dadswell (1979). Les différences dans les niveaux de production inférés pourraient être liées, du moins en partie, à la méthode de capture, à la surestimation du nombre de femelles ou de larves, ou à une baisse du nombre de femelles ou de leur fécondité depuis 1979.

Un ascenseur à poissons a été installé près du barrage Mactaquac dès sa construction en 1968. On n'a jamais capturé d'esturgeon à museau court dans ce dispositif (R. Price, comm. pers.), car il pourrait être situé à une profondeur insuffisante pour capturer l'espèce. En effet, son point d'entrée n'atteint qu'une profondeur de 6 pi, tandis que la profondeur de l'eau à cet endroit est de 40 pi. On ne dispose actuellement d'aucune information sur la présence ou l'abondance potentielle d'esturgeons à museau court en amont du barrage de Mactaquac. Des individus ont toutefois été observés dans des populations confinées aux eaux intérieures en amont du barrage de Holyoke Dam (RKM 140) sur le fleuve Connecticut (Taubert, 1980).

Stokesbury *et al.* (2014) ont calculé l'indice SAFE (capacité à prévenir la disparition) de l'espèce en vue d'estimer le statut de conservation de l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean. Cet indice a été proposé comme mesure heuristique de la « distance » qui sépare une espèce de la disparition, fondée sur les estimations de la taille de la population, et tenant compte d'une taille de population minimale viable de 5 000 adultes (Stokesbury *et al.*, 2014). Essentiellement, l'indice SAFE représente la différence entre la taille estimée de la population adulte (N) et la taille de la population minimale viable (PMV); une valeur d'indice SAFE de 0 représente la transition entre un statut d'espèce menacée (valeurs inférieures à 0) et d'espèce non menacée selon l'UICN (valeurs supérieures à 0; Clements *et al.*, 2011). Stokesbury *et al.* (2014) ont calculé un indice SAFE d'environ 0,55 pour l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean, soit une valeur plus faible que ce qui a été estimé pour le fleuve Hudson (1,0), mais plus élevée que les estimations visant deux cours d'eau de la Géorgie et un cours d'eau de la Caroline du Sud (de -0,4 à -1,2 environ). Ces différences sur le plan de l'indice SAFE ont été associées aux très faibles estimations de la taille de la population adulte pour les trois dernières populations de la zone où l'espèce est menacée (de 290 à 1 500 individus) et à la très forte taille estimée de la population de l'Hudson (57 000; Stokesbury *et al.*, 2014). Par conséquent, la valeur d'indice SAFE associée à l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean (0,55) pourrait

être interprétée comme indiquant que la population dépasse le seuil quantitatif associé au statut d'espèce menacée (comme l'ont fait Stokesbury *et al.* (2014) avec la valeur d'indice SAFE liée à l'ensemble de la population du bassin de l'Atlantique). À noter toutefois que l'indice SAFE pour la population du fleuve Saint-Jean n'est fondé que sur la taille moyenne de la population adulte (18 000) produite en 1979 (Dadswell, 1979). Si on utilise la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % (7 200 – voir ci-devant), plus faible, on obtient une valeur d'indice SAFE (= $\log_{10}(N) - \log_{10}(PMV)$, Clements *et al.* 2011) de seulement 0,16; la limite supérieure (28 880) donne quant à elle une valeur de 0,76. De plus, la méthode SAFE a été fondée sur une population minimale viable de générique (5 000), largement basée sur des estimations liées à des taxons autres que des poissons (seules 8 estimations de la PMV sur 212 concernent des poissons). En fait, les estimations de la PMV pour les poissons sont relativement rares, mais celles dont on dispose dépassent les 200 000 individus (voir Traill *et al.* [2007] et Flather *et al.* [2011]). En utilisant la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % pour N (7 200) et en augmentant légèrement la PMV à 8 000 adultes, on obtient un indice SAFE de -0,05, soit inférieur au seuil du statut d'espèce menacée. De toute évidence, bien que la méthode SAFE soit intéressante, elle nécessite un paramétrage beaucoup plus précis (N et PMV) et une certaine estimation de la variance avant qu'elle puisse être appliquée aux critères d'évaluation quantitative de l'esturgeon à museau court.

**Immigration de source externe**

Des études de télémétrie réalisées sur les cours d'eau du Maine indiquent que les esturgeons à museau court se déplacent davantage entre les cours d'eau que ce que l'on croyait auparavant (Fernandes *et al.*, 2010; Zydlewski *et al.*, 2011; Dionne *et al.*, 2013). Des travaux récents effectués par Wirgin *et al.* (2010) et la Shortnose Sturgeon Status Research Team (2010) indiquent que, bien qu'il y ait davantage de mélange entre les populations des 19 segments distincts du fleuve Saint-Jean que ce que laisse croire le National Marine Fisheries Service (1998), cette population est la plus distincte sur le plan génétique parmi toutes les populations analysées. Par conséquent, la probabilité d'une immigration d'esturgeons à museau court vers la population du Saint-Jean à partir du complexe de population du golfe du Maine, en cas d'effondrement de la population du Saint-Jean, est faible, voire improbable, puisque le nombre de migrants calculé dans le cadre d'analyses génétiques était inférieur à 2,5 par génération (soit beaucoup moins qu'un individu par an; Wirgin *et al.*, 2010).

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

La population du fleuve Saint-Jean est la plus septentrionale de l'esturgeon à museau court, ce qui la soumet vraisemblablement à des limites naturelles de productivité, étant donné que l'espèce, comme la grande majorité des poissons, est ectotherme. En effet, la capacité d'accueil de divers réseaux fluviaux a été estimée par Stokesbury *et al.* (2014), qui ont déterminé que la capacité du fleuve Saint-Jean en ce qui a trait à la population d'esturgeons à museau court était de 0,51 adulte par hectare, soit une valeur plus faible

que ce qui a été estimé pour deux cours d'eau plus méridionaux : le fleuve Delware (0,64) et le fleuve Hudson (1,29).

On ne compte aucune menace bien documentée et imminente pesant sur l'esturgeon à museau court, mais il existe plusieurs menaces potentielles. L'espèce est ciblée par la pêche récréative, mais seuls les individus d'une longueur totale supérieure à 120 cm peuvent être gardés par les pêcheurs, ce qui protège la majeure partie de la population (article 97 du Règlement de pêche des provinces maritimes adopté en vertu de la *Loi sur les pêches*, voir aussi la figure 5). Les données de distribution de la taille fondées sur la longueur à la fourche, une mesure inférieure à la longueur totale (un poisson d'une longueur à la fourche de 120 cm aura une longueur totale supérieure d'environ 10 % [voir la figure 1]), laissent croire que, même si la plupart des individus sont protégés par ce règlement, certains pourraient être légalement gardés par des pêcheurs (figure 5; DFO, 2014b). En outre, il pourrait y avoir une certaine mortalité due aux hameçons et à la manipulation associée à la pêche avec remise à l'eau (COSEWIC, 2013). Des prises accessoires découlant de la pêche commerciale et récréative ont lieu sur toute la côte est (Dadswell, 1979; Collins *et al.*, 1996; Kynard, 1997; Bahn *et al.*, 2012). Par exemple, Dadswell (1979) a noté un total de 121 individus ramenés par des pêcheurs commerciaux dans le fleuve Saint-Jean entre 1973 et 1978. Bahn *et al.* (2012) ont signalé des prises accessoires de 71, 53 et 486 esturgeons à museau court dans le cadre de la pêche à l'alose savoureuse (*A. sapidissima*) dans la rivière Altamaha, en Géorgie, de 2007 à 2009. La taille de la population totale d'esturgeons à museau court de la rivière Altamaha a été estimée à quelque 1 800 adultes, et la mortalité causée par les prises accessoires dans les filets a été estimée à 8 % (quoique la mortalité après la remise à l'eau n'ait pas été évaluée). Bien qu'il n'y ait pas de pêche commerciale dirigée de l'esturgeon à museau court, et que l'ampleur de la pêche illégale et des marchés connexes soit inconnue, on pense que ces activités sont importantes dans les cours d'eau des États-Unis. Rien n'indique toutefois que la pêche illégale a lieu ou constitue un problème significatif pour la population du fleuve Saint-Jean (Kynard, 1997; DFO, 2014b).

Dans le fleuve Saint-Jean, des esturgeons à museau court sont pris accessoirement dans la pêche commerciale au gaspareau (*Alosa pseudoharengus*), à l'alose savoureuse, à l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et à l'esturgeon noir. Les individus sont la plupart du temps relâchés sains et saufs, mais ils sont vulnérables à la capture durant leur migration de reproduction, qui coïncide avec la remonte du gaspareau. La pêche avec remise à l'eau durant les migrations de reproduction peut interrompre la fraie et provoquer l'abandon de la migration (National Marine Fisheries Service, 1998).

L'esturgeon à museau court est vulnérable aux contaminants chimiques. Chambers *et al.* (2012) ont vérifié la sensibilité de l'esturgeon à museau court et de l'esturgeon noir en début de vie à des doses de biphényle polychloré 126 (PCB 126) et de 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD). Ils ont constaté que les deux espèces figuraient parmi les plus sensibles chez les poissons, ce qui rend l'esturgeon à museau court particulièrement vulnérable en raison de sa grande longévité comme prédateur benthique. L'espèce présente donc un grand potentiel de bioaccumulation de métaux lourds et d'autres substances toxiques (Dadswell, 1979). Kocan *et al.* (1996) ont examiné

les effets du lixiviat de goudron de houille (HAP) sur le développement des embryons et des larves, et l'exposition a entraîné un taux de mortalité extrêmement élevé après 18 jours. Même s'il y a des exceptions, particulièrement à proximité de la ville de Saint John et dans les zones situées en amont du barrage de Mactaquac (d'Edmundston à Grand-Sault), la qualité de l'eau (définie par diverses mesures des métaux, du pH, de l'oxygène dissous et des bactéries) s'est améliorée depuis que des préoccupations ont été soulevées dans les années 1950 et 1960, et semble varier entre passable et bonne pour la vie aquatique dans la majeure partie du fleuve Saint-Jean (Environmental Reporting Series, 2007; Curry *et al.*, 2011).

L'aménagement de barrages sur les principaux cours d'eau d'Amérique du Nord a sans contredit eu des conséquences négatives sur presque toutes, sinon toutes les espèces migratrices (p. ex., Larinier, 2001; Pringle, 2003; COSEWIC, 2013). Les barrages hydroélectriques peuvent réduire la quantité d'habitat de l'esturgeon à museau court en altérant le débit et/ou la température des cours d'eau nécessaires à la fraie et à l'incubation des œufs (National Marine Fisheries Service, 1998; Cunjak *et al.*, 2011). Dans presque toutes les populations d'esturgeons à museau court, des barrages bloquent l'accès à l'amont des cours d'eau et, donc, confinent la fraie en aval (Kynard, 1997). Cela fait en sorte que les individus en début de vie sont vulnérables aux changements des conditions des cours d'eau touchés par l'aménagement de barrages et par la variation des régimes d'écoulement qui en résulte (Usvyatsov *et al.*, 2013b). Des études visant d'autres espèces, comme des salmonidés (Bell *et al.*, 2005; Korman et Campana, 2009; Warren *et al.*, 2009) et des catostomidés (Weyers *et al.*, 2003; Peterson et Jennings, 2007), ont montré le risque d'effets néfastes des régimes de gestion du débit sur l'abondance, la croissance et la survie des poissons d'âge 0. Par exemple, un débit très variable peut réduire l'abondance de nourriture dans les milieux touchés (Korman et Campana, 2009). En fait, l'échec de recrutement associé aux régimes de débit altérés et variables qui résultent de l'aménagement hydroélectrique est considéré comme un facteur clé du statut de précarité de l'esturgeon blanc au Canada (COSEWIC, 2013). On ignore cependant comment, ou si, le régime d'écoulement du barrage de Mactaquac influe sur la survie ou la croissance de l'esturgeon à museau court.

Un certain nombre d'activités industrielles ont lieu le long du fleuve Saint-Jean; on y trouve des usines de pâtes et papiers ainsi que des terres visées par l'agriculture et l'exploitation forestière. Il y a aussi une installation terrestre d'aquaculture d'esturgeons sur le Saint-Jean qui produit des esturgeons à museau court, des esturgeons noirs et des hybrides de ces deux espèces, qui pourraient transmettre des maladies aux populations sauvages si les effluents de l'installation ne sont pas traités correctement avant leur rejet. En outre, ces activités dépendent de la capture occasionnelle de poissons sauvages comme individus reproducteurs. Bien qu'il existe un risque de fuite de cet établissement, ce risque est très faible puisque les installations sont terrestres. L'esturgeon à museau court pourrait être particulièrement vulnérable aux événements stochastiques (inondations, déversements de produits chimiques) durant les périodes où les individus forment de grands groupes dans des zones relativement restreintes (p. ex. le site d'hivernage).

Le maskinongé, un envahisseur récent du réseau du fleuve Saint-Jean, est aujourd'hui régulièrement pris par des pêcheurs à la ligne en aval de Fredericton (Kidd *et al.*, 2011). On sait que cette espèce occupe des tronçons de cours d'eau à végétation submergée et émergente où l'écoulement est lent, un milieu semblable à celui qu'exploite l'esturgeon à museau court (Scott et Crossman, 1973). Il est peu probable que le maskinongé s'attaque à des esturgeons à museau court adultes en raison de la taille et de la cuirasse de ces derniers, mais les juvéniles pourraient être menacés de prédation par cette espèce.

D'après le tableau d'évaluation des menaces de l'UICN (annexe 4; IUCN, 2015), le degré de menace cumulatif estimé pour l'esturgeon à museau court est « faible » en raison de l'incertitude considérable liée à la portée et à l'intensité de nombreuses menaces potentielles.

**Nombre de localités**

L'esturgeon à museau court n'est présent au Canada que dans le fleuve Saint-Jean. Dans ce réseau fluvial, une seule frayère a été documentée, en aval du barrage de Mactaquac. Étant donné que les frayères présentent des regroupements d'adultes ainsi que de minuscules larves, ce site constitue vraisemblablement l'endroit où l'espèce est la plus vulnérable. En outre, même si d'autres frayères pourraient exister et que le fleuve n'a pas fait l'objet de recherches intensives à cet égard, les esturgeons tendent généralement à se spécialiser dans un nombre relativement faible de sites, déterminés par des conditions précises en matière de substrat et de vitesse d'écoulement. Par exemple, on compte 4 unités désignables de l'esturgeon blanc dans le fleuve Fraser, en Colombie-Britannique. À cet endroit, l'indice de la zone d'occupation dépasse les 10 000 $km^2$ (comparativement à environ 50 $km^2$ pour l'esturgeon à museau court du fleuve Saint-Jean), et seules 7 frayères (jusqu'à 21 pourraient exister) ont été documentées (COSEWIC, 2013). De même, on compte 2 unités désignables de l'esturgeon noir pour un indice de zone d'occupation d'environ 700 $km^2$. Le nombre de frayères pour l'unité désignable la plus comparable à celle de l'esturgeon à museau court (les populations du Saint-Laurent, avec un indice de zone d'occupation de 104 $km^2$) serait de 3 (COSEWIC, 2011; le nombre de frayères pour l'autre unité désignable n'a pas été estimé). Par conséquent, bien qu'il soit possible que l'esturgeon à museau court puisse frayer ailleurs dans le fleuve Saint-Jean qu'au pied du barrage de Mactaquac, il est peu probable que le nombre de frayères soit grand. Le nombre de localités, d'après la vulnérabilité de l'espèce aux inondations stochastiques et aux changements soudains de la qualité de l'eau à la frayère connue ou à proximité, est donc estimé à un seul, et il est presque certainement inférieur à cinq.

En ce qui concerne les aires d'hivernage, Dadswell (1979) a relevé plusieurs sites dans de grands lacs profonds et dans des zones profondes du cours inférieur du fleuve Saint-Jean, ainsi que dans une section adjacente de la baie de Fundy (sept sites au total). Un site particulièrement bien caractérisé existe à la jonction des rivières Hammond et Kennebecasis, deux affluents du cours inférieur du Saint-Jean. Aucune nouvelle détection de l'esturgeon à museau court n'a été confirmée aux autres sites d'hivernage déterminés par Dadswell (1979), à l'exception de faibles densités de poissons regroupés à Gagetown.

Cependant, l'effort de recherche global a été modeste, au mieux (DFO, 2014a). Si les sites d'hivernage sont utilisés pour définir les localités, compte tenu des estimations robustes de la population à certains sites et aux regroupements évidents des individus à ces sites, chacun de ceux-ci est considéré comme une localité en raison de la vulnérabilité d'un grand nombre de poissons à la dégradation de l'habitat et aux déversements de substances toxiques qui pourraient survenir dans de telles zones restreintes, pour un total de sept à dix localités. De manière générale, vu que les esturgeons à museau court au début du stade de reproduction sont vraisemblablement les plus vulnérables, et que la mortalité de jeunes esturgeons a été documentée à proximité de la seule frayère connue, probablement en raison d'inondations (voir **Survie**), on estime à un seul le nombre de localités.

**Protection, statuts et classifications**

L'esturgeon à museau court a été désigné comme une espèce préoccupante au Canada en 1980, et a reçu la même désignation en 2005. Il a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada à titre d'espèce préoccupante en 2009, et il a été inscrit à la liste de la LEP du Nouveau-Brunswick en 2013 (D.C. 2013-143). Pêches et Océans Canada (le MPO) finalise actuellement un plan de gestion de l'espèce, comme l'exige la LEP fédérale (MPO, comm. pers., 2013). En outre, aucune activité de pêche récréative n'est permise à l'intérieur d'un tronçon de 10 km en aval du barrage de Mactaquac, ce qui devrait protéger l'esturgeon à museau court durant sa période de reproduction. L'espèce a été classée « Endangered » (en péril) aux termes de l'*Endangered Species Act* des États-Unis en mars 1967. Le National Marine Fisheries Service a produit un plan de rétablissement final pour l'espèce aux États-Unis en 1998. L'esturgeon à museau court a été inscrit à l'annexe 1 de la *Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES) en 1975. L'annexe 1 de la CITES comprend les espèces qui sont actuellement menacées de disparition, et le commerce de ces espèces n'est autorisé que dans des circonstances exceptionnelles. Le commerce se limite aux spécimens produits en captivités dans des installations autorisées en vertu de la CITES.

**Statuts et classifications non prévus par la loi**

L'esturgeon à museau court est inscrit à la liste rouge de l'UICN depuis 1996, lorsqu'il a reçu le statut d'espèce vulnérable pour les raisons suivantes : 1) il a connu une réduction de sa zone d'occupation, de sa zone d'occurrence et/ou de la qualité de son habitat; 2) sa population est gravement fragmentée; 3) on constate une baisse continue de la superficie, de l'étendue et/ou de la qualité de son habitat et du nombre de localités ou de sous-populations. Les cotes de Nature Conservancy (NatureServe, 2015) pour l'espèce sont les suivantes :

À l'échelle mondiale : G3 (dernière évaluation en 2011).

Aux États-Unis : N3 (dernière évaluation en 1996); au Canada : N2 (dernière évaluation en 2013).

Au Nouveau-Brunswick : S2.

Aux États-Unis (cotes régionales) : SX (DC); SH (NH, RI); S1 (CT, FL, MD, MA, NJ, NY, NC, PA); S2 (GA); S3 (ME, SC), S3N (DE), SHB, SN1 (VA)

**Protection et propriété de l'habitat**

L'esturgeon à museau court est ciblé par la pêche à la ligne récréative dans le fleuve Saint-Jean, et sa population est donc protégée par la *Loi sur les pêches* du Canada (McLean, comm. pers., 2013).

## REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Merci aux participants de l'atelier du MPO sur le plan de gestion de l'esturgeon à museau court, au ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, à la Première Nation Oromocto, au gestionnaire de la passe à poissons Mactaquac (MPO), à Rod Bradford (MPO) et à Mark McLean (MPO).

## SOURCES D'INFORMATION

Adams, S.R., G.L. Adams et G.R. Parsons. 2003. Critical swimming speed and behavior of juvenile shovelnose sturgeon and pallid sturgeon. Transactions of the American Fisheries Society 132:392-397.

Adams, S.R., J.J. Hoover et K.J. Killgore. 1999. Swimming endurance of juvenile pallid sturgeon, *Scaphirhynchus albus*. Copeia 3:802-807.

Bahn, R.A., J.E. Fleming et D.L. Peterson. 2012. Bycatch of Shortnose Sturgeon in the commercial American shad fishery of the Altamaha River, Georgia. North American Journal of Fisheries Management 32:557-562.

Bain, M.B. 1997. Atlantic and shortnose sturgeons of the Hudson River: Common and divergent life history attributes. Environmental Biology of Fishes 48:347-358.

Baker D.W., A.M. Wood, M.K. Litvak et J.D. Kieffer. 2005. Haematology of juvenile Atlantic and Shortnose sturgeons. Journal of Fish Biology 66:208-221.

Beacham, T.D. 1993. Competition between juvenile pink (*Oncorhynchus gorbuscha*) and chum salmon (*Oncorhynchus keta*) and its effect on growth and survival. Canadian Journal of Zoology 71:1270-1274.

Bell, T., G. Kindschi, J. Bowker et M. Bowman. 2005. Evaluation of calcein immersion and medicated feed to mark Snake River cutthroat trout *Oncorhynchus clarki* and shovelnose sturgeon *Scaphirynchus platorynchus*. 56th Annual Northwest Fish Culture Conference.

Bemis, W.E., E.K. Findeis et L. Grande.1997. An overview of Acipenseriformes. Environmental Biology of Fishes 48:25-71.

Birstein, V.J. 1993. Sturgeons and paddlefishes: threatened fishes in need of conservation. Conserv. Biol. 7:773-787. Birstein, V.J., 1993. Sturgeons and paddlefishes: threatened fishes in need of conservation. Conservation Biology 7:773-787.

Browne, R.M. 2004. Reproduction of the shortnose and Atlantic sturgeons in the Saint John River. Mémoire de maîtrise, University of New Brunswick, 94 pp.

Bruch, R.M., S.E. Campana, S L. Davis-Foust, M.J. Hansen et J. Janssen. 2009. Lake sturgeon age validation using bomb radiocarbon and known-age fish. Transactions of the American Fisheries Society 138:361-372.

Buckley J. et B. Kynard. 1985. Yearly movements of shortnose sturgeon in the Connecticut River. Transactions of the American Fisheries Society 114:813-820.

Buckley, J. et B. Kynard. 1981. Spawning and rearing of shortnose sturgeon from the Connecticut River. Progressive Fish Culturist 43:74-76.

Chambers, R.C., D. D. Davis, E. A. Habeck, N. K. Roy et I. Wirgin. 2012. Toxic effects of PCB126 and TCDD on shortnose sturgeon and Atlantic sturgeon. Environmental Toxicology and Chemistry 31:2324-2337.

Clements, G. R., C. J. A. Bradshaw, B.W. Brook et W. F. Laurance. 2011. The SAFE index: using a threshold population target to measure relative species threat. Frontiers in Ecology and Environment 9:521-525.

Collins, M.R. et T.I.J. Smith. 1996. Sturgeon fin ray removal is nondeleterious North American Journal of Fisheries Management 16:939-941.

Collins, M.R., S.G. Rogers et T.I.J. Smith. 1996. Bycatch of sturgeons along the southern Atlantic coast of the USA. North American Journal of Fisheries Management 17:995-1000.

Collins, M.R., T.I.J. Smith., W.C. Post et O. Pashuk. 2000. Habitat Utilization and Biological Characteristics of Adult Atlantic sturgeon in two South Carolina rivers. Transactions of the American Fisheries Society 129:982-988.

COSEWIC. 2004. Canadian species at risk, November 2004. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), CWS, Ottawa. 58 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2004. Espèces canadiennes en péril, novembre 2004. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), SCF, Ottawa. 65 p.)

COSEWIC. 2005. COSEWIC assessment and update status report on the shortnose sturgeon Acipenser brevirostrum in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 27 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon à museau court (*Acipenser brevirostrum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 35 p.)

COSEWIC. 2011. COSEWIC assessment and update status report on the Atlantic Sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xiii + 50 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 56 p.)

COSEWIC. 2013. COSEWIC assessment and update status report on the White Sturgeon (*Acipenser transmontanus*) in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xxvii + 75 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon blanc (*Acipenser transmontanus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxviii + 87 p.)

Cunjak, R.A., W.A. Munk, K. Haralampides et D.J. Baird. 2011. River Habitats. Pp. 57-75. in R. A. Curry and K. R. Minkittrick (eds.) The Saint John River: A state of the Environment Report. Canadian River Institute, Fredericton, New Brunswick, Canada.

Currier, J.P. 1951. The use of pectoral fin rays to determine age of sturgeon and other species of fish. Canadian Fish Culturist 11:10-18.

Curry, A., K. Kidd, A. Valois, A. Mercer. 2011. Water Quality. Pp. 77-94. in Kidd, S.D., R. A. Curry and K. R. Minkittrick (eds.) The Saint John River: A state of the Environment Report. Canadian River Institute, Fredericton, New Brunswick, Canada.

Cutts, C.J., N.B. Metcalfe et A.C. Taylor. 1998. Aggression and growth depression in juvenile Atlantic salmon: the consequences of individual variation in standard metabolic rate. Journal of Fish Biology 52:1026-1037.

Dadswell, M.J. 1979. Biology and population characteristics of the shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, LeSueur 1818 (Osteichthyes: Acipenseridae), in the Saint John River Estuary, New Brunswick, Canada. Canadian Journal of Zoology 57:2186-2210.

Dadswell, M.J., B.D. Taubert, T.S. Squiers, D. Marchette et J. Buckley. 1984. Synopsis of biological data on shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* LeSueur 1818. National Oceanographic and Atmospheric Administration Technical Report National Marine Fisheries Service 14, Washington, D.C.

Dadswell, M.J., G. Nau et M.J. Stokesbury 2013. First verified record of shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* LeSueur, 1818, in Minas Basin, Bay of Fundy, Nova Scotia, Canada. Nova Scotian Institute of Science 47(Part 2):273-279.

Dadswell. M.J. 1984. Status of the shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, in Canada. Canadian Field-Naturalist 98:75-79.

Deslaurier, D. et J.D. Kieffer. 2012. The Effects of Temperature on Swimming Performance of Juvenile Shortnose Sturgeon (*Acipenser brevirostrum*). Journal of Applied Ichthyology 28:176-181.

Deslauriers, D. et J.D. Kieffer. 2011. The Influence of Flume Length and Group Size on Swimming Performance in Shortnose Sturgeon *Acipenser brevirostrum*. Journal of Fish Biology 79:1146-1155.

DFO. 2014a. Distinctiveness and Status of the Saint John River Population of Shortnose Sturgeon (*Acipenser brevirostrum*). DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Response 2014/043.

DFO. 2014b. Fisheries and Oceans Canada. 2014. Management Plan for the Shortnose Sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) in Canada [DRAFT]. *Species at Risk Act* Management Plan Series. Fisheries and Oceans Canada. Ottawa. vii + 47pp.

Dionne, P.E., G.B. Zydlewski, M.T. Kinnison, J. Zydlewski et G.S. Wippelhauser. 2013. Reconsidering residency: characterization and conservation implications of complex migratory patterns of shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 70:19-127.

Environmental Reporting Series. 2007. New Brunswick Watersheds, Saint John River. Disponible à l'adresse : http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/env/pdf/Water-Eau/Watersheds/SaintJohn.pdf. (Également disponible en français : Séries d'établissement de rapports environnementaux. 2007. Des bassins hydrographiques du Nouveau-Brunswick, Fleuve Saint-Jean. Disponible à l'adresse : http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/env/pdf/Water-Eau/BassinsHydrographiques/FleuveSaintJean.pdf.)

Fernandes, S.J., G.B. Zydlewski, J.D. Zydlewski, G.S. Wippelhauser et M.T. Kinnison. 2010. Seasonal Distribution and Movements of Shortnose Sturgeon and Atlantic Sturgeon in the Penobscot River Estuary, Maine. Transactions of the American Fisheries Society 139:1436-1449.

Flather, C.H., G.D. Hayward, S.R. Beissinger et P.A. Stephens. 2011. Minimum viable populations: is there a 'magic number' for conservation practitioners? Trends in Ecology and Evolution 26:307-316.

Flynn, S.R. et T.J. Benfey. 2007. Sex differentiation and aspects of gametogenesis in shortnose sturgeon *Acipenser brevirostrum*. Lesueur Journal of Fish Biology 70:1027-1044.

Flynn, S.R., M. Matsuoka, M. Reith, D.J. Martin-Robichaud et T.J. Benfey. 2006. Gynogenesis and sex determination in shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* Lesuere Aquaculture 253:721-727.

Giberson, A.V. 2004. Social behaviour, competition and interactions of juvenile shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) and Atlantic sturgeon (*A. oxyrhynchus*). Mémoire de maîtrise, UNB. 78 pp.

Gorham S.W. et D.E. McAllister. 1974. The shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, in the Saint John River, New Brunswick, Canada, a rare and possibly endangered species. Syllogeus 5:17-18.

Gross, M.R., J., Repka, C.T. Robertson, D.H. Secorand et W. Van Wrinkle. 2002. Sturgeon conservation: insights from elasticity analysis. American Fisheries Society Symposium 28:13-30.

Grunwald, C.J., Stabile, J.R. Waldman, R. Gross et I. Wirgin. 2002. Population Genetics of Shortnose Sturgeon Acipenser Brevirostrum Based on Mitochondrial DNA Control Region Sequences. Molecular Ecology 11:1885-1898.

Hall, J.W., T.I.J. Smith et S.D. Lamprecht. 1991. Movements and Habitats of Shortnose Sturgeon, Acipenser-Brevirostrum in the Savannah River. Copeia 1991:695-702.

Hardy, R. 2000. Factors influencing survival, development and behaviour of shortnose (*Acipenser brevirostrum*) and Atlantic sturgeon (*A. oxyrhynchus*). Mémoire de maîtrise. 102 pp.

Hardy, R. et M.K. Litvak. 2004. The effect of temperature on the early development of larval shortnose and Atlantic sturgeon. Environmental Biology of Fishes 70:145-154.

IUCN. 2015. Threats assessment classification scheme (version 3.2). International Union for the Conservation of Nature. Disponible à l'adresse : http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme.

Jarvis, P.L., J.S. Ballantyne et W.E. Hogans. 2001. The Influence of Salinity on the Growth of Juvenile Shortnose Sturgeon. North American Journal of Aquaculture 63:272-276.

Jenkins, W.W., T. Smith, L. Heyward et D.M. Knott. 1993. Tolerance of shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, juveniles to different salinity and dissolved oxygen concentrations. Proceedings of the Southeast Associations of Fish and Wildlife Agencies 47:476-484.

Kidd, S.D., R.A. Curry et K.R. Minkittrick (eds). 2011. The Saint John River: A state of the Environment Report. Canadian River Institute, Fredericton, New Brunswick, Canada.

Kieffer, J.D., A.M. Wakefield et M.K. Litvak. 2001. Juvenile Sturgeon Exhibit Reduced Physiological Responses to Exercise. Journal of Experimental Biology 204:4281-4289.

Kieffer, M. et B. Kynard. 1993. Annual movements of shortnose and Atlantic sturgeon in the Merrimack River, Massachusetts. Transactions of the American Fisheries Society 122:1088-1103.

Kocan, R.M., M.B. Matta et S.M. Salazar.1996. Toxicity of weathered coal tar for Shortnose Sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) embryos and larvae. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 31:161-165.

Korman, J. et S. E. Campana. 2009. Effects of hydropeaking on nearshore habitat use and growth of age-0 rainbow trout in a large regulated river. Transactions of the American Fisheries Society 138:76-87.

Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology. Benjamin/Cummings, Menlo Park, California. 654 pp.

Kynard, B. 1997. Life history, latitudinal patterns, and status of the Shortnose Sturgeon, *Acipenser brevirostrum*. Environmental Biology of Fishes 48:319-334.

Kynard, B. et M. Horgan. 2002. Ontogenetic behavior and migration of Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus oxyrinchus*, and shortnose sturgeon, *A. brevirostrum*, with notes on social behavior. Environmental Biology of Fishes 63:137-150.

Larinier, M. 2001. Environmental issues, dams and fish migration. FAO Fisheries Technical Paper 419:45-89.

Li, X., M.K. Litvak et J.E.H. Clarke. 2007. Overwintering habitat use of Shortnose Sturgeon (*Acipenser brevirostrum*): defining critical habitat using a novel underwater video survey and modeling approach. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 64:1248-1257.

Liem, A.H. et L.R. Day. 1959. Records of uncommon and unusual fishes from eastern Canadian waters. 1950-1958. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 16:503-574.

Manly, B.F.J. Obtaining confidence limits on parameters of the Jolly-Seber Model for capture-recapture data. Biometrics 40:749-758.

McCarthy, I.D. 2001. Competitive ability is related to metabolic asymmetry in juvenile rainbow trout. Journal of Fish Biology 59:002-1014.

National Marine Fisheries Service. 1998. Final Recovery plan for the shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*). Prepared by the Shortnose Sturgeon Recovery Team for the National Marine Fisheries Service, Silver Spring Maryland.

NatureServe. 2013. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 3.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible à l'adresse : http://www.natureserve.org/explorer/servlet/NatureServe?searchSciOrCommonName=shortnose+sturgeon&x=0&y=0.

NB Power. 2014. http://www.nbpower.com/html/en/about/future/mactaquac.html (consulté en janvier 2014).

O'Herron, J.C., K.W. Able et R.W. Hastings. 1993. Movements of Shortnose Sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) in the Delaware River. Estuaries 16:235-240.

Parker, E. 2007. Ontogeny and life history of shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*, Lesueur, 1818): Effects of latitudinal variation and water temperature. Thèse de doctorat, Univ. Mass., Amherst. pp. 62.

Penny, F.M. et J.D. Kieffer. 2014. Oxygen consumption and haematology of juvenile shortnose sturgeon *Acipenser brevirostrum* during an acute 24 h saltwater challenge. Journal of Fish Biology 84:1117-1135.

Peterson, R. C. et C. A. Jennings. 2007. Effects of river discharge on abundance and instantaneous growth of age-0 carpsuckers in the Oconee River, Georgia, USA. River. Reseach and Applications 23:1016-1025.

Pottle, R. et M. Dadswell. 1979. Studies on larval and juvenile shortnose (*Acipenser brevirostrum*). Report to the Northeast Utilities Company. 87 pp.

Price, R. 2013. Project Manager for the Mactaquac Fishway, comm. pers.

Pringle, C. 2003. What is hydrologic connectivity and why is it ecologically important? Hydrological Processes 17:2685-2689.

Quattro, J.M., T.W., Greig, D.K. Coykendall, B.W. Bowen et J.D. Baldwin. 2002. Genetic issues in aquatic species management: the shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) in the southeastern United States. Conservation Genetics 3:155-166.

Raymond, W.O. 1905. Glimpses of the past: history of the River St. John, A.D. 1604-1784. Disponible à l'adresse : https://archive.org/details/glimpsesofthepas31368gut (consulté le 21 juillet 2014).

Richmond, A.M. et B. Kynard. 1995: Ontogenetic behavior of shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*. Copeia 1995:172-182.

Sabatis, L. 2013. Oromocto First Nation, personal communication.

Savoy, T. 2004. Population estimate and utilization of the lower Connecticut River by shortnose sturgeon. American Fisheries Society Monograph 9:345–352.

Schmitz, R.J. 1998. Comparative ultrastructure of the cellular components of the unconstricted notochord in the sturgeon and the lungfish. Journal of Morphology 236:75-104.

Scott W.B. et E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. Bulletin 184. 966 pp. (Également disponible en français : Scott W.B. et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Ottawa. Bulletin 184. 1026 p.)

Scott, W.B. et M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences No. 219.

Secor, D. H. et E. J. Niklitschek. 2001. Hypoxia and Sturgeons: Report to the Chesapeake Bay Program Dissolved Oxygen Criteria Team. University of Maryland Center for Environmental Studies, Chesapeake Biological Laboratory. Technical Report Series No. TS-314-01-CBL

Shortnose Sturgeon Status Review Team. 2010. A Biological Assessment of shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*). Report to National Marine Fisheries Service, Northeast Regional Office. November 1, 2010. 417 pp.

Smith, T.J., M.C.C. Smith, W.C. Post et J.W. McCord. 2002. Stock enhancement of shortnose sturgeon: a case study. Transactions of the American Fisheries Society 28:31-44.

Stokesbury, K.D.E., M.J.W. Stokesbury, M.T. Balazik et M.J. Dadswell. 2014. Use of the SAFE index to evaluate the status of a summer aggregation of Atlantic sturgeon in Minas Basin, Canada, and the implication of the index for the USA endangered species designation of Atlantic and shortnose sturgeons. Reviews in Fisheries Science and Aquaculture 22:193-206.

Taubert, B.D. 1980. Reproduction of Shortnose Sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, in the Holyoke Pool, Connecticut River, Massachusetts. Copeia 1980:114-117.

Taubert, B.D. et M.J. Dadswell. 1980. Description of some larval shortnose (*Acipenser brevirostrum*) from the Holyoke Pool, Connecticut River, Massachusetts, USA, and the Saint John River, New Brunswick, Canada. Canadian Journal of Zoology 58:1125-1128.

Traill, L.W., C.J. Bradshaw, et B.W. Brook. 2007. Minimum viable population size: a meta-analysis of 30 years of published estimates. Biological Conservation 139:159-166.

Usvyatsov, S., J. Picka, A. Taylor, J. Watmough et M. K. Litvak. 2013a. Timing and Extent of Drift of Shortnose Sturgeon Larvae in the Saint John River, New Brunswick, Canada Transactions of the American Fisheries Society 142:717-730.

Usvyatsov, S., J. Picka, R. S. Hardy, T. D. Shepherd, J. Watmough et M. K. Litvak. 2012b. Modeling the timing of spawning and hatching of shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, in the Saint John River, New Brunswick, Canada. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 69:1316-1328.

Usvyatsov, S., J. Watmough et M. K. Litvak. 2012c. Modeling the Effect of Environmental Parameters on Feeding Ecology of the Shortnose Sturgeon in the Saint John River, New Brunswick Transactions of the American Fisheries Society 141:238-256.

Usvyatsov, S., J. Watmough et M.K. Litvak. 2012a. Age and Population Size Estimates of Overwintering Shortnose Sturgeon in the Saint John River, New Brunswick, Canada. Transactions of the American Fisheries Society 141:1126-1136.

Usvyatsov, S., J. Watmough et M.K. Litvak. 2013b. Differentiating between Sampling- and Environment-Related Mortality in Shortnose Sturgeon Larvae Collected Using Anchored D-Frame Nets North American Journal of Fisheries Management 33:595-605.

Vladykov, V.D. et J.R. Greeley. 1963. Family Acipenseridae, p. 26-60. In: Fishes of the western North Atlantic. Memoirs of the Sears Foundation for Marine Science 1:26-60 Yale University, New Haven, CT.

Warren, D.R., A.G. Earnst et B.R. Baldigo. 2009. Influence of spring floods on year-class strength of fall- and spring-spawning salmonids in Catskill Mountain streams. Transactions of the American Fisheries Society 138:200-210.

Weyers, R.S., C.A. Jennings et M.C. Freeman. 2003. Effects of pulsed, high-velocity water flow on larval robust redhorse and V-lip redhorse. Transactions of the American Fisheries Society 132:84-91.

Wirgin, I., C. Grunwald, J. Stabile et J. R. Waldman. 2010. Delineation of discrete population segments of shortnose sturgeon *Acipenser brevirostrum* based on mitochondrial DNA control region sequence analysis. Conservation Genetics 11:689-708.

Ziegeweid, J.R., C.A. Jennings et D.L. Peterson. 2008. Thermal maxima for juvenile shortnose sturgeon acclimated to different temperatures Environmental Biology of Fishes 82:299-307.

Zydlewski, G.B., M.T. Kinnison, P.E. Dionne, J. Zydlewski, G.S. Wippelhauser. 2011. Shortnose sturgeon use small coastal rivers: the importance of habitat connectivity. Journal of Applied Ichthyology 27:41–44.

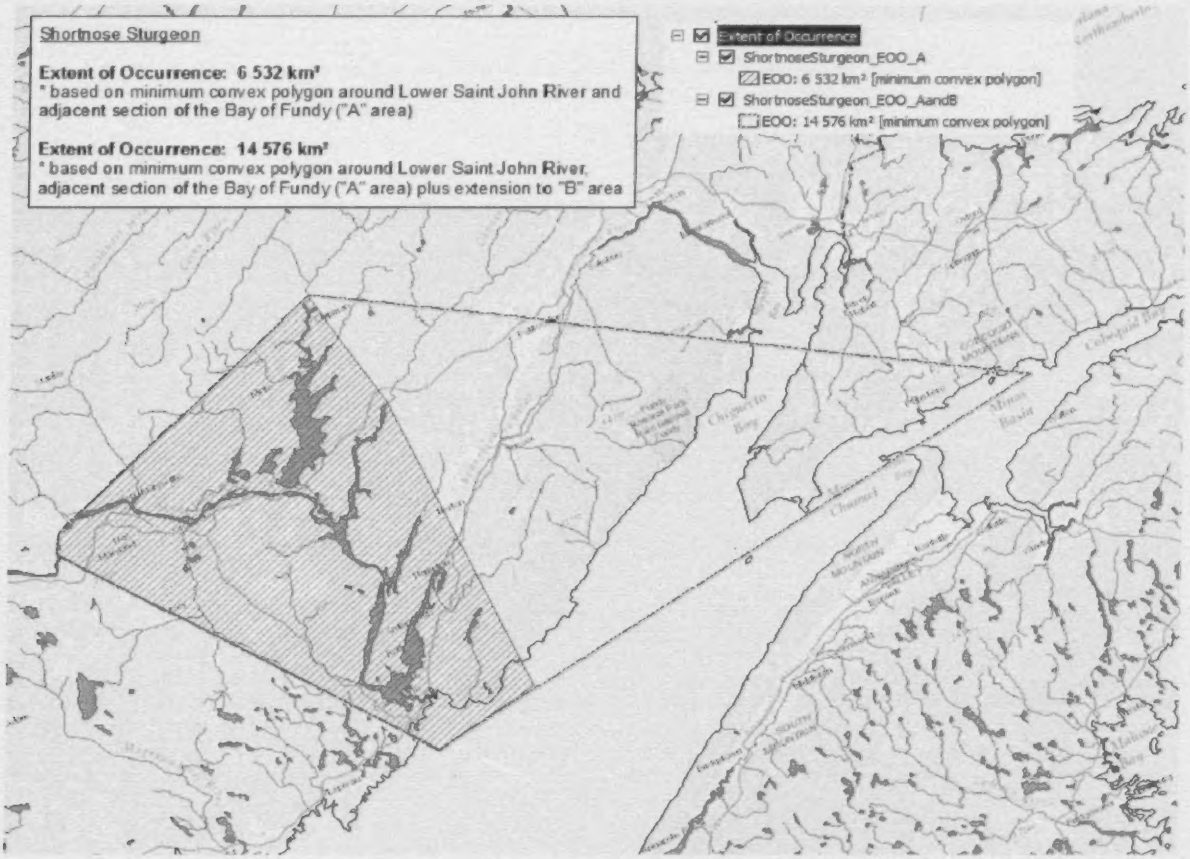
## SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Matthew K. Litvak a obtenu un baccalauréat ès sciences de l'Université York en 1981 ainsi qu'une maîtrise ès sciences et un doctorat de l'Université de Toronto en 1984 et en 1990, respectivement. Il enseigne actuellement la biologie à l'Université Mount Allison, à Sackville, au Nouveau-Brunswick. Avec ses étudiants de premier cycle et de deuxième cycle, il étudie l'écologie de l'esturgeon à museau court depuis 1998. Son laboratoire a été le premier au Canada à élever avec succès des larves d'esturgeon à museau court et d'esturgeon noir en captivité.

## COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune.

**Annexe 1. Superficie estimée de la zone d'occurrence de l'esturgeon à museau court au Canada. La zone hachurée représente la zone d'occurrence fondée sur le fleuve Saint-Jean et l'estuaire adjacent seulement. Le polygone vide représente la superficie supplémentaire de la zone d'occurrence qui comprend la seule mention vérifiée d'origine inconnue dans le bassin Minas, en Nouvelle-Écosse. Carte préparée par J. Wu, Environnement Canada.**




**Veuillez voir la traduction française ci-dessous :**

Esturgeon à museau court

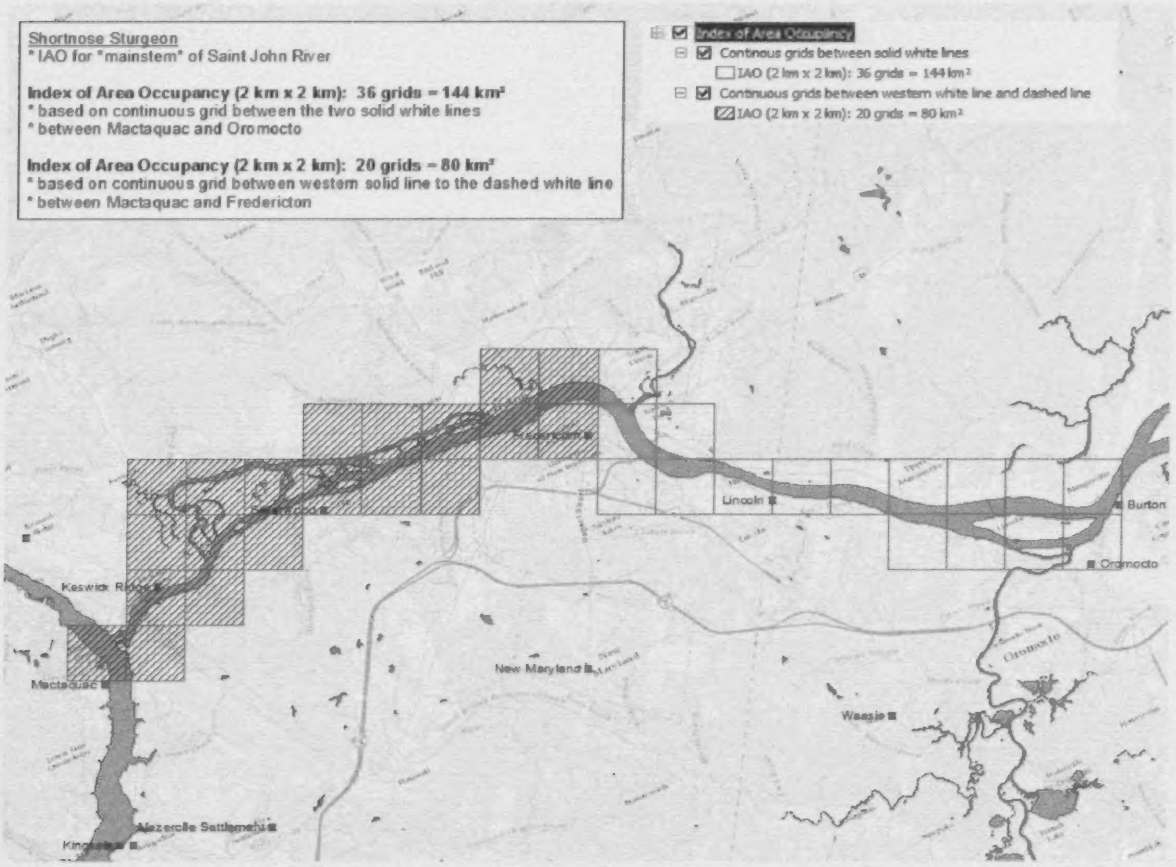
**Zone d'occurrence : 6 532 km2**

* d'après le plus petit polygone convexe autour du fleuve Saint-Jean et de la section adjacente de la baie de Fundy (zone A)

**Zone d'occurrence : 14 576 km2**

* d'après le plus petit polygone convexe autour du fleuve Saint-Jean et de la section adjacente de la baie de Fundy (zone A), avec extension de la zone B.

**Annexe 2. Estimation de l'indice de zone d'occupation de l'esturgeon à museau court au Canada, fondée sur l'aire de reproduction qui s'étendrait du barrage de Mactaquac à Fredericton (carrés hachurés) ou, peut-être, à Oromocto (carrés vides). Carte préparée par J. Wu, Environnement Canada.**




**Veuillez voir la traduction française ci-dessous :**

Esturgeon à museau court

* IZO pour l'axe principal du fleuve Saint-Jean

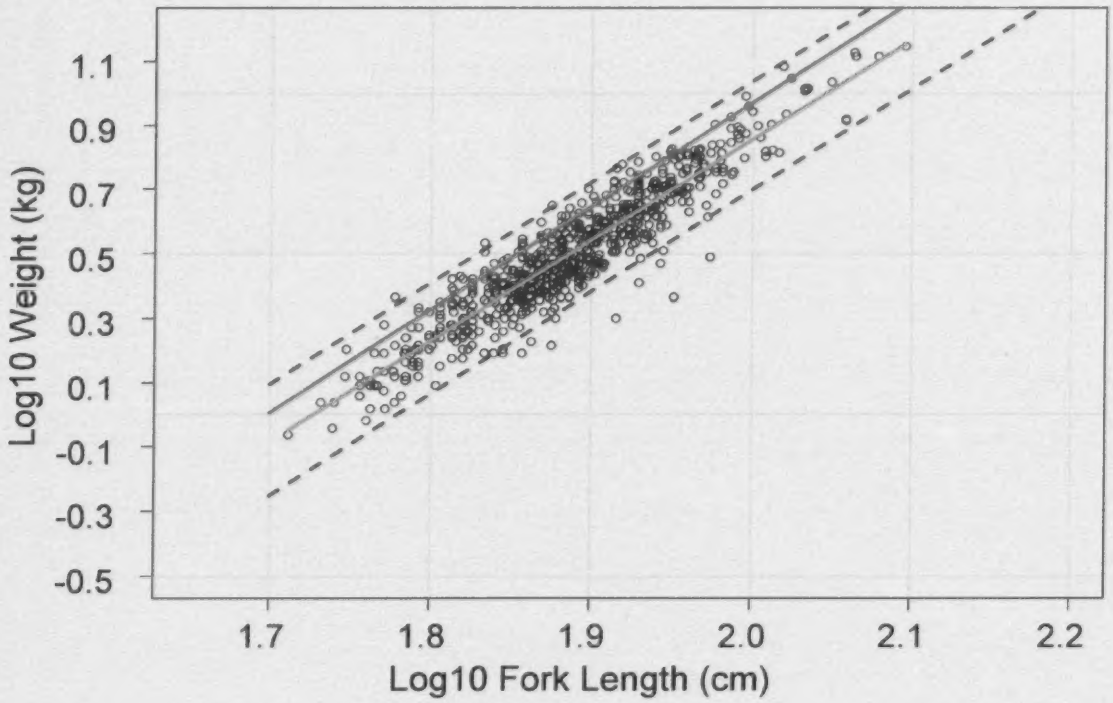
**Indice de la zone d'occupation (2 km x 2 km) : 36 mailles de grille = 144 km2**

* d'après une grille continue entre les deux lignes blanches pleines
* entre Mactaquac et Oromocto

**Indice de la zone d'occupation (2 km x 2 km) : 20 mailles de grille = 80 km2**

* d'après une grille continue entre la ligne pleine à l'ouest et la ligne pointillée blanche
* entre Mactaquac et Fredericton

**Annexe 3. Rapport poids-longueur des esturgeons à museau court capturés dans le cours inférieur du fleuve Saint-Jean de 1998 à 2002. Les lignes bleues tiretées représentent les limites de confiance à 95 %. La ligne rouge représente le rapport poids-longueur de Dadswell (1979) pour la période de 1973 à 1977. La ligne verte représente les données de Litvak (1998 à 2001, données inédites).**




**Veuillez voir la traduction française ci-dessous :**

Log10 Weight (kg) = $Log_{10}$ poids (kg)

Log10 Fork Lenght (cm) = $Log_{10}$ longueur à la fourche (cm)

*replace decimal symbols by commas

## Annexe 4. Tableau d'évaluation des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature

| TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES | | |
|---|---|---|
| **Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème** | Esturgeon à museau court (*Acipenser brevirostrum*) | |
| **Identification de l'élément** | | **Code de l'élément** |
| **Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui) :** | 17/06/2014 | |
| **Évaluateur(s) :** | K. Ovaska, D. Fraser, M. Sabine, R. Bradford, M. Ridgway, T. Hatfield, E. Taylor | |
| **Références :** | Rapport de situation du COSEPAC, ébauche de 2014 | |

**Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :**

| Impact des menaces | | Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact : Maximum de la plage d'intensité | Minimum de la plage d'intensité |
|---|---|---|---|
| A | Très élevé | 0 | 0 |
| B | Élevé | 0 | 0 |
| C | Moyen | 2 | 0 |
| D | Faible | 1 | 2 |
| **Impact global des menaces calculé :** | | Moyen | Faible |

| | |
|---|---|
| **Valeur de l'impact global attribuée :** | **D = Faible** |
| **Ajustement de la valeur de l'impact – justification :** | Voir ci-après. |
| **Impact global des menaces – commentaires** | **La valeur de l'impact global attribuée est « faible » en raison de l'incertitude considérable liée aux effets réels de la plupart des menaces potentielles pour l'esturgeon à museau court, particulièrement dans un cadre temporel de 3 générations (60 ans).** |

| Menace | | Impact (calculé) | | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Développement résidentiel et commercial | | | | | | |
| 1.1 | Habitations et zones urbaines | | | | | | Sans objet. |
| 1.2 | Zones commerciales et industrielles | | | | | | Sans objet. |
| 1.3 | Tourisme et espaces récréatifs | | | | | | Sans objet. |
| 2 | Agriculture et aquaculture | | | | | | |
| 2.1 | Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois | | | | | | Sans objet. |
| 2.2 | Plantations pour la production de bois et de pâte | | | | | | Les usines de pâtes et papiers rejetant des polluants sont incluses au point 9.0. |
| 2.3 | Élevage et élevage à grande échelle | | | | | | Les maladies sont incluses au point 9.0; le bétail est inclus au point 9.0 (pollution). |

| Menace | | Impact (calculé) | | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.4 | Aquaculture en mer et en eau douce | | | | | | La transmission possible de maladies à partir d'installations d'aquaculture terrestres est incluse au point 8.1 (espèces envahissantes). |
| 3 | Production d'énergie et exploitation minière | | Négligeable | Négligeable (< 1 %) | Négligeable (< 1 %) | Modérée – peu importante/ négligeable | |
| 3.1 | Forage pétrolier et gazier | | Négligeable | Négligeable (< 1 %) | Négligeable (< 1 %) | Modérée – peu importante/ négligeable | Des activités de forage gazier ont lieu dans le bassin de la Kennebecasis dans la région de Sussex, à environ 50 km du site d'hivernage connu. Des activités de fracturation hydraulique pourraient avoir lieu dans le futur, à un degré d'intensité inconnu, d'après les travaux d'exploration actuels, conditionnellement à une approbation réglementaire. |
| 3.2 | Exploitation de mines et de carrières | | | | | | Un grand projet de mine à ciel ouvert de molybdène et de tungstène est prévu dans le cours supérieur (actuellement en processus d'EIE); ce projet comprend un grand bassin de résidus (750 ha) associé à un barrage. Cet élément figure dans la section sur la pollution (préoccupations concernant les brèches). Changements de l'hydrologie. |
| 3.3 | Énergie renouvelable | | | | | | Les barrages hydroélectriques sont inclus au point 7.2 (modification du système naturel) |
| 4 | Corridors de transport et de service | | Négligeable | Négligeable (< 1 %) | Négligeable (< 1 %) | Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans) | |
| 4.1 | Routes et voies ferrées | | | | | | Sans objet. |
| 4.2 | Lignes de services publics | | Négligeable | Négligeable (< 1 %) | Négligeable (< 1 %) | Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans) | Pipelines aménagés d'ouest en est transportant du pétrole brut le long du fleuve Saint-Jean (en processus d'évaluation); ces pipelines traverseront certains principaux affluents; les ruptures possibles sont préoccupantes (pollution); il existe déjà un certain nombre de pipelines. Le gaz naturel n'est probablement pas problématique sur le plan de la perte d'habitat. |
| 4.3 | Transport par eau | | | | | | Sans objet. |
| 4.4 | Trajectoires de vol | | | | | | Sans objet. |
| 5 | Utilisation des ressources biologiques | CD | Moyen – faible | Généralisée (71-100 %) | Modérée – légère (1-30 %) | Élevée (Constante) | |
| 5.1 | Chasse et prélèvement d'animaux terrestres | | | | | | Sans objet. |
| 5.2 | Cueillette de plantes terrestres | | | | | | Sans objet. |
| 5.3 | Exploitation forestière et récolte du bois | | | | | | Sans objet. |

| Menace | | Impact (calculé) | | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.4 | Pêche et récolte de ressources aquatiques | CD | Moyen – faible | Généralisée (71-100 %) | Modérée – légère (1-30 %) | Élevée (Constante) | Prises accessoires dans la pêche commerciale et autochtone; pêche récréative (majoritairement avec remise à l'eau, mais il est probable que des individus soient tués par les hameçons); pêche autochtone; braconnage? Plan de gestion : l'ampleur de ces activités est inconnue; le plus grand degré de préoccupation est « moyen » (prises accessoires), tous les autres sont « faibles ». Les prises accessoires de la pêche récréative ne touchent pas la population dans au moins une région; les pêcheurs sportifs s'intéressent beaucoup aux esturgeons; il y a beaucoup d'incertitude en ce qui concerne la gravité de cette menace. |
| 6 | Intrusions et perturbations humaines | | Négligeable | Négligeable (< 1 %) | Négligeable (< 1 %) | Insignifiante/ négligeable (menace passée ou sans effet direct) | |
| 6.1 | Activités récréatives | | | | | | Sans objet. |
| 6.2 | Guerre, troubles civils et exercices militaires | | | | | | Grande base militaire adjacente au cours d'eau; la sédimentation liée aux exercices militaires est incluse au point 9.2 (pollution). Il n'y a probablement pas d'impact direct. |
| 6.3 | Travaux et autres activités | | Négligeable | Négligeable (< 1 %) | Négligeable (< 1 %) | Insignifiante/ négligeable (menace passée ou sans effet direct) | La recherche scientifique soutenue entraîne un certain degré de perturbation, mais les effets bénéfiques de ces recherches surpassent probablement les effets des perturbations. |
| 7 | Modification du système naturel | CD | Moyen – faible | Généralisée (71-100 %) | Modérée – légère (1-30 %) | Élevée (Constante) | |
| 7.1 | Incendies et lutte contre les incendies | | | | | | Sans objet. |

| Menace | | Impact (calculé) | | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.2 | Barrages, gestion et utilisation de l'eau | CD | Moyen – faible | Généralisée (71-100 %) | Modérée – légère (1-30 %) | Élevée (Constante) | Portée : la meilleure information disponible sur les déplacements des individus indique que la portée est généralisée. Gravité : le barrage est en fin de vie utile et devra être démantelé ou remplacé; une décision à cet effet doit être prise dans les prochains 4 ans, et les travaux seront entrepris dans les prochains 15 ans – probablement pas avant 10 ans. La sédimentation constituera vraisemblablement un problème majeur si le barrage est démantelé. La reproduction serait compromise, mais l'espèce est longévive et pourrait persister. Régime actuel à considérer. Les barrages hydroélectriques altèrent le débit des cours d'eau et la température de fraie optimale. Ils bloquent l'accès des poissons en amont, mais on ne sait pas si l'esturgeon à museau court était présent par le passé en amont du barrage. La meilleure information disponible indique que la portée est généralisée. Des larves peuvent être entraînées en aval. Le plan de remplacement du barrage de Mactaquac pourrait avoir des conséquences profondes. Le barrage doit être remplacé avant 2030, mais il pourrait l'être dans les prochains 10 ans. Le moment et l'impact d'un tel remplacement sont inconnus et dépendent de la mesure de choisie. |
| 7.3 | Autres modifications de l'écosystème | | | | | | Sans objet. |
| 8 | Espèces et gènes envahissants ou problématiques | | Négligeable | Grande (31-70 %) | Négligeable (< 1 %) | Elevée (Constante) | |
| 8.1 | Espèces exotiques/non indigènes envahissantes | | Négligeable | Grande (31-70 %) | Négligeable (< 1 %) | Élevée (Constante) | Maladies introduites par l'aquaculture. L'iridovirus est préoccupant pour l'esturgeon. L'installation d'aquaculture est terrestre, la possibilité de fuites est faible et il n'y a pas d'ensemencement intentionnel. Le maskinongé a été introduit dans le fleuve Saint-Jean dans les années 1970 et étend actuellement son aire de répartition au cours inférieur du fleuve, où se trouve l'esturgeon à museau court. On ne sait pas à quel point le maskinongé est bien établi dans l'aire de répartition de l'esturgeon à museau court. Il y a un risque de prédation des juvéniles et d'éviction de l'habitat. L'achigan à petite bouche et le brochet maillé sont bien établis dans l'aire de répartition de l'esturgeon à museau court depuis un siècle. |

| Menace | | Impact (calculé) | | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.2 | Espèces indigènes problématiques | | Négligeable | Grande – Restreinte (11-70 %) | Négligeable (< 1 %) | Élevée (Constante) | Barbotte brune – semble avoir connu une explosion récente de sa population – prédation potentielle des jeunes de l'année; compétition pour les proies benthiques? |
| 8.3 | Introduction de matériel génétique | | | | | | Sans objet. L'aquaculture est basée sur des captures intermittentes d'individus sauvages dans le fleuve Saint-Jean; installations terrestres; pas d'ensemencement dans la population sauvage. |
| 9 | Pollution | D | Faible | Généralisée (71-100 %) | Légère (1 – 10 %) | Élevée (Constante) | |
| 9.1 | Eaux usées domestiques et urbaines | | Négligeable | Généralisée (71-100 %) | Négligeable (< 1 %) | Élevée (Constante) | La qualité de l'eau s'améliore, surtout depuis 10 ans. La région de la ville de Saint John est problématique, mais toutes les petites agglomérations ont des installations d'épuration. La situation était grave dans les années 1960 et 1970, et le mal est fait. Des eaux d'égout brutes sont rejetées à Saint John, mais le traitement et l'assainissement de ces rejets ont été approuvés. L'impact est possiblement continu, mais négligeable par rapport à d'autres menaces liées à la pollution. |
| 9.2 | Effluents industriels et militaires | D | Faible | Restreinte – petite (1-30 %) | Légère (1 – 10 %) | Élevée (Constante) | Un des principaux affluents passe par une grande base militaire – forte charge en sédiments; effluents industriels, usines de pâtes et papiers (facteur important pour l'esturgeon à museau court), usines de transformation des aliments en amont. La qualité de l'eau s'améliore toutefois en aval du barrage. Les réservoirs de retenue peuvent contenir des polluants et des sédiments à un certain degré, et il s'agit d'un problème majeur si le barrage est démantelé. Catégorie largement limitée à la base militaire; l'affluent majeur qui passe par la base est la rivière Nerepis – il y a de graves problèmes de sédimentation dans cet affluent en raison des activités militaires, mais on ne considère pas que l'esturgeon à museau court y est présent. Par contre, cet affluent contribue vraisemblablement à l'apport en sédiments dans le cours inférieur du fleuve Saint-Jean, soit dans l'habitat de l'espèce. Il y a une usine de pâtes et papiers en amont, mais la qualité de l'eau en aval est bonne. Les bassins de retenue contiennent des contaminants dans les sédiments; le démantèlement du barrage pourrait libérer ceux-ci. Usine de pâtes et papiers près des chutes réversibles. |

| Menace | | Impact (calculé) | | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.3 | Effluents agricoles et forestiers | D | Faible | Généralisée (71-100 %) | Légère (1 – 10 %) | Élevée (Constante) | Beaucoup d'agriculture dans le cours inférieur de la rivière Kennebecasis; les affluents du cours inférieur du fleuve Saint-Jean sont touchés par la sédimentation (p. ex. rivières Kennebecasis et Hammond). |
| 9.4 | Détritus et déchets solides | | | | | | Sans objet. |
| 9.5 | Polluants atmosphériques | | | | | | Sans objet. |
| 9.6 | Énergie excessive | | | | | | Sans objet. |
| 10 | Phénomènes géologiques | | | | | | |
| 10.1 | Volcans | | | | | | Sans objet. |
| 10.2 | Tremblements de terre et tsunamis | | | | | | Sans objet. |
| 10.3 | Avalanches et glissements de terrain | | | | | | Sans objet. |
| 11 | Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents | | Inconnu | Généralisée (71-100 %) | Inconnue | Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans) | |
| 11.1 | Déplacement et altération de l'habitat | | Non calculé (en dehors de la période d'évaluation) | Généralisée (71-100 %) | Inconnue | Faible (peut-être à long terme, > 10 ans/ 3 gén.) | Hausse du niveau de la mer : fleuve Saint-Jean – la limite des eaux de marée est située à 140 km en amont, soit à l'emplacement du barrage. Une augmentation prononcée du niveau des eaux de marée est nécessaire pour entraîner une hausse de la salinité. La région touchée est importante pour les poissons anadromes. L'apport d'eau salée est modéré, sauf au printemps. La hausse du niveau de la mer pourrait entraîner une augmentation de la salinité durant la prochaine décennie. |
| 11.2 | Sécheresses | | | | | | Sans objet. |
| 11.3 | Températures extrêmes | | | | | | Sans objet. |
| 11.4 | Tempêtes et inondations | | Inconnu | Généralisée (71-100 %) | Inconnue | Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans) | On prévoit une augmentation des tempêtes; l'impact dépend surtout des fortes accumulations de neige, qui pourraient entraîner des inondations dans les petits affluents. Effet prononcé sur le moment de la reproduction chez d'autres espèces, mais aucune information en ce qui concerne l'esturgeon à museau court. La production hydroélectrique pourrait être un facteur, puisque la fraie a lieu au pied du barrage. |